Transmissão para mecanismo de marcha

**W.HL, W.DL, W.KL, W.FL, W.SS, W.HS,
W.DS, W.KS, W.FS,
V3HL, V3DL, V3KL, V3FL, V3SS, V3HS,
V3DS, V3KS, V3FS
Tamanhos de 3 até 12**

Instruções de montagem e serviço
BA 5014 PO 05/2011

FLENDER gear units

SIEMENS

Transmissão para mecanismo de marcha

W.HL, W.DL, W.KL, W.FL, W.SS, W.HS, W.DS, W.KS, W.FS, V3HL, V3DL, V3KL, V3FL, V3SS, V3HS, V3DS, V3KS, V3FS Tamanhos de 3 até 12

Instruções de montagem e serviço

Tradução das instruções de montagem e serviço originais

Dados técnicos 1

Indicações gerais 2

Instruções de segurança 3

Transporte e armazenamento 4

Descrição técnica 5

Montagem 6

Colocação em funcionamento 7

Operação 8

Avarias, causas e eliminação 9

Manutenção e reparação 10

Peças sobressalentes, serviços de assistência pós-venda 11

Declarações 12

Avisos e símbolos utilizados nas presentes instruções de montagem e serviço

Observação: O termo "Instruções de montagem e serviço" será daqui em diante abreviado para "Instruções" ou "Manual".

Indicações legais

Indicações de advertência

Este manual contém indicações que deve ter em atenção para a sua segurança pessoal, assim como para evitar danos materiais. As indicações para a segurança pessoal encontram-se assinaladas por um triângulo de aviso ou o símbolo "Ex" (na aplicação da directiva 94/9/CE), as indicações exclusivamente para danos materiais pelo símbolo "STOP".

AVISO de risco de **explosão!**

As indicações assinaladas com este símbolo devem ser impreterivelmente cumpridas para evitar o **danos por explosão**.
No caso de inobservância, as consequências podem ser a morte ou ferimentos graves.

AVISO de risco de **ferimentos em pessoas!**

As indicações assinaladas com este símbolo devem ser impreterivelmente cumpridas para evitar **ferimentos em pessoas**.
No caso de inobservância, as consequências podem ser a morte ou ferimentos graves.

AVISO de risco de **danos materiais!**

As indicações assinaladas com este símbolo devem ser impreterivelmente cumpridas para evitar **danos materiais**.
No caso de inobservância, as consequências podem ser danos materiais.

INDICAÇÃO!

As indicações assinaladas com este símbolo devem ser observadas como **instruções gerais de operação**.
No caso de inobservância, as consequências podem ser resultados ou estados indesejáveis.

AVISO de **superfícies quentes!**

As indicações assinaladas com este símbolo devem ser impreterivelmente cumpridas para evitar **perigo de queimaduras causadas por superfícies quentes.**
No caso de inobservância, as consequências podem ser ferimentos ligeiros ou graves.

No caso de se verificarem vários perigos, é utilizada sempre a indicação de advertência para os perigos maiores. Se numa indicação de advertência com um triângulo de aviso, for sinalizado o risco de ferimentos em pessoas, pode então ser adicionado um aviso de danos materiais na mesma indicação de advertência.

Pessoal qualificado

O produto ou sistema a que este manual se refere apenas pode ser operado por pessoal qualificado para as respectivas tarefas, tendo em atenção o manual correspondente, principalmente as indicações de segurança e de advertência nele contidas. Dada a sua formação e experiência, o pessoal qualificado está apto a reconhecer riscos provenientes do manuseamento destes produtos ou sistemas e a evitar eventuais perigos.

Utilização adequada de produtos da Siemens

Observar o seguinte:

Os produtos da Siemens apenas podem ser utilizados para as aplicações previstas no catálogo e na respectiva documentação técnica. Caso sejam aplicados produtos e componentes de outras marcas, estes devem estar recomendados ou autorizados pela Siemens. Uma utilização dos produtos segura e sem problemas pressupõe um transporte, armazenamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção correctos. As condições ambientais permitidas têm de ser asseguradas. As indicações nos documentos correspondentes têm de ser respeitadas.

Marcas

Todas as denominações identificadas com o símbolo ® são marcas registadas da Siemens AG. As restantes denominações contidas neste manual podem ser marcas, cuja utilização por terceiros pode violar os direitos do detentor.

Exclusão de responsabilidade

Verificámos o conteúdo das instruções quanto à sua conformidade com o hardware e o software descritos. No entanto, não é possível excluir divergências, não podendo nós assumir responsabilidade pela total conformidade. As informações deste manual são verificadas regularmente; eventuais correcções são incluídas nas edições seguintes.

Símbolos

Ponto de ligação à terra			Ponto de purga de ar		amarelo
Ponto de abastecimento de óleo		amarelo	Ponto de drenagem de óleo		branco
Nível do óleo		vermelho	Nível do óleo		vermelho
Nível do óleo		vermelho	Ponto de ligação para a monitorização de vibrações		
Ponto de lubrificação		vermelho	Aplicar massa lubrificante		
Olhal de transporte			Cavilha com olhal		
Não desaparafusar					
Superfície de alinhamento, horizontal			Superfície de alinhamento, vertical		

Estes símbolos descrevem o processo de controlo do nível do óleo com a vareta de medição do óleo.

Estes símbolos avisam que a vareta de medição do óleo deve ser sempre bem enroscada.

Índice

1. Dados técnicos 8
1.1 Dados técnicos gerais 8
1.2 Tipos de transmissões 10
1.3 Pesos 11
1.4 Nível de pressão sonora na superfície de medição 11

2. Indicações gerais 13
2.1 Introdução 13
2.2 Direitos de autor 13

3. Instruções de segurança 14
3.1 Obrigações básicas 14
3.2 Protecção do meio ambiente 15
3.3 Riscos especiais e equipamento de protecção pessoal 15

4. Transporte e armazenamento 16
4.1 Gama de fornecimento 16
4.2 Transporte 16
4.3 Armazenamento da transmissão 18
4.4 Revestimento e conservação padrão 19
4.4.1 Conservação interior com óleo de transmissão 19
4.4.2 Conservação exterior 20

5. Descrição técnica 21
5.1 Descrição geral 21
5.2 Versões de eixos de saída 21
5.3 Caixa 22
5.4 Partes com dentes 24
5.5 Lubrificação 24
5.5.1 Lubrificação por imersão 24
5.6 Rolamentos dos eixos 24
5.7 Juntas de vedação dos eixos 24
5.7.1 Anéis de vedação de eixo radiais 24
5.7.2 Vedações de Taconite 25
5.8 Acoplamentos 26
5.9 Aquecimento 27
5.10 Controlo da temperatura do óleo 27

7. Colocação em funcionamento 54
7.1 Preparativos anteriores à colocação em funcionamento 54
7.1.1 Remover o meio conservante 54
7.1.2 Abastecer com lubrificante 56
7.2 Colocação em funcionamento 57
7.2.1 Nível do óleo 57
7.2.1.1 Quantidades de óleo 57
7.2.2 Aquecimento 57
7.2.3 Medidas de controlo 57
7.3 Retirar de serviço 58
7.3.1 Conservação interior em longos períodos de paralisação 58
7.3.1.1 Conservação interior com óleo de transmissão 58
7.3.1.2 Efectuar a conservação interior 58
7.3.2 Conservação exterior 58
7.3.2.1 Efectuar a conservação exterior 58
8. Operação 59
8.1 Informações gerais 59
8.2 Nível do óleo 59
8.3 Irregularidades 59
9. Avarias, causas e eliminação 60
9.1 Indicações gerais sobre defeitos 60
9.2 Avarias possíveis 60
9.2.1 Fugas, estanqueidade 63
10. Manutenção e reparação 64
10.1 Dados gerais de manutenção 64
10.2 Descrição dos trabalhos de manutenção e reparação 65
10.2.1 Examinar o teor de água no óleo / Realizar análises ao óleo 65
10.2.2 Efectuar a troca do óleo 65
10.2.3 Limpar o filtro de ar 67
10.2.4 Limpar a transmissão 67
10.2.5 Aplicar massa lubrificante nas vedações de Taconite 68
10.2.6 Controlar os tubos flexíveis 68
10.2.7 Abastecer com óleo 68
10.2.8 Controlar os parafusos de fixação quanto ao seu assento firme 68
10.3 Trabalhos finais 68
10.3.1 Exame visual da transmissão 69
10.4 Lubrificantes 69
11. Manutenção de peças sobressalentes, serviços de assistência pós-venda 70
11.1 Manutenção de peças sobressalentes 70
11.2 Moradas de serviços de assistência pós-venda 70
12. Declarações 71
12.1 Declaração de incorporação 71

1. Dados técnicos

1.1 Dados técnicos gerais

A placa de características da transmissão contém os dados técnicos mais importantes. Estes dados e os acordos contratuais firmados entre a Siemens e a empresa que encomenda, relativos à transmissão, determinam os limites de sua utilização apropriada.

Figura 1: Placa de características na transmissão

① Logótipo da firma

② N° de encomenda, item, n° corrente, ano de fabricação

③ Peso total em kg

④ Para dados especiais

⑤ Tipo, tamanho *)

⑥ Dados de potência P_2 em kW ou binário T_2 em Nm

⑦ Rotação n_1

⑧ Rotação n_2

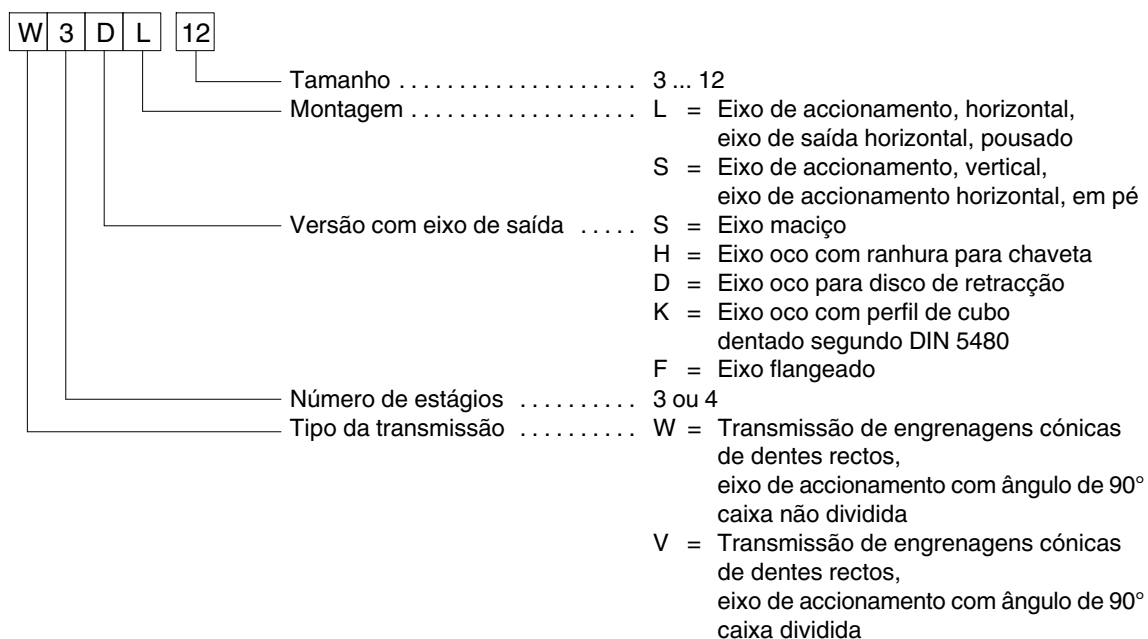
⑨ Dados de óleo (tipo de óleo, viscosidade do óleo, quantidade de óleo)

⑩ Número das instruções

⑪ Para dados especiais

⑫ Fabricante e local de fabricação

⑬ País de origem

*) Exemplo

Dados sobre pesos e o nível de pressão sonora na superfície de medição dos diversos tipos de transmissão encontram-se no ponto 1.3 e 1.4.

Outros dados técnicos podem ser encontrados nos desenhos da documentação da transmissão.

1.2 Tipos de transmissões

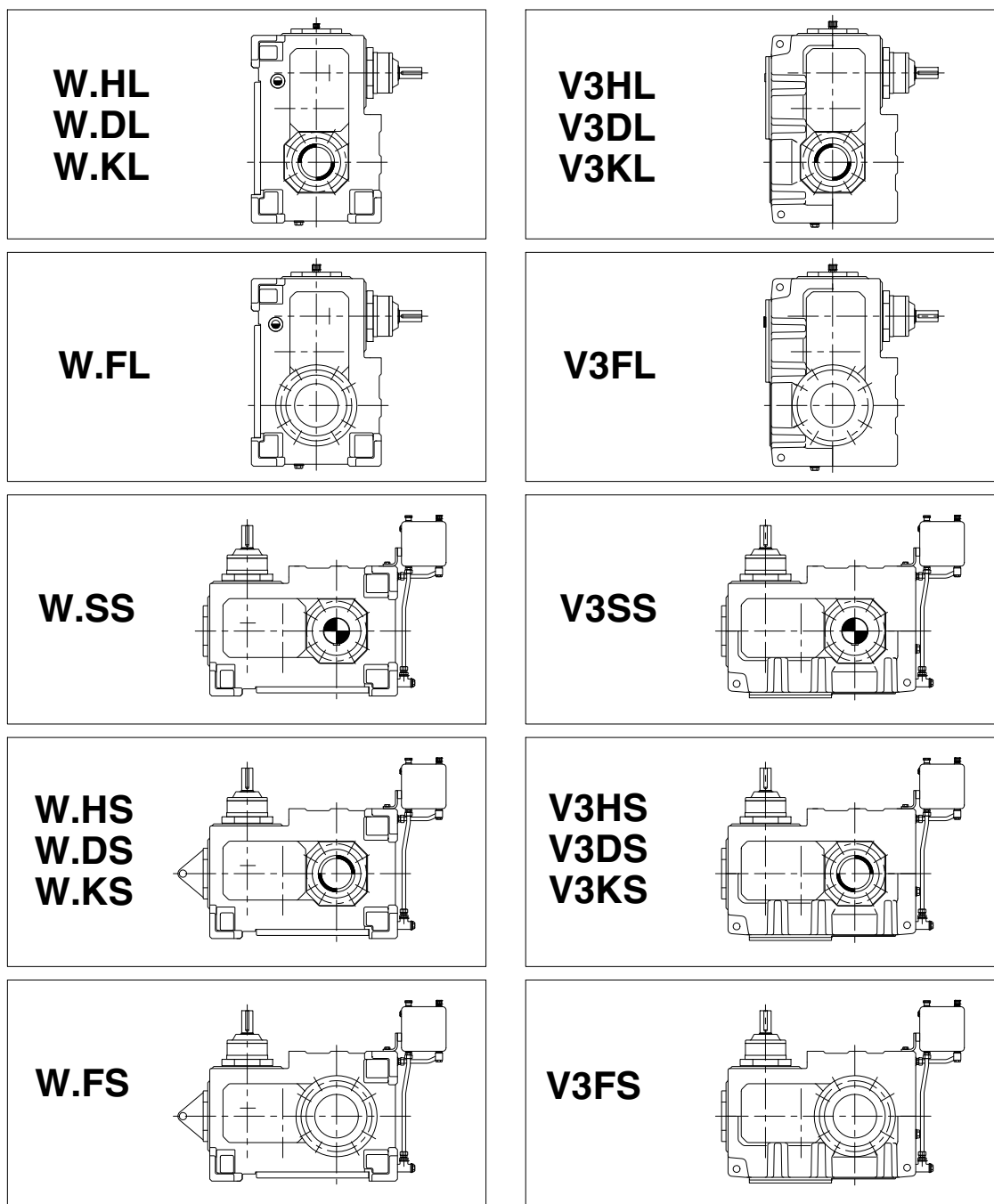



Figura 2: Tipos de transmissões

1.3 Pesos

Tabela 1: Pesos (valores aproximados)

Tipo	Peso aproximado (kg) para os tamanhos											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
W3..	-	-	130	210	325	580	550	635	890	1020	1455	1730
W4..	-	-	-	-	335	385	555	655	940	1100	-	-
V3..	-	-	-	205	320	370	540	620	870	955	1410	1690

Todos os dados sobre peso são para transmissões sem abastecimento de óleo e acessórios. Os pesos exactos podem ser vistos nos desenhos da documentação da transmissão.

1.4 Nível de pressão sonora na superfície de medição

O nível de pressão sonora na superfície de medição da transmissão em 1 m de distância pode ser visto na tabela 2.

A medição é efectuada de acordo com o método de intensidade de som segundo DIN EN ISO 9614, parte 2.

O local de trabalho dos operadores é definido como local na área de medição que circunda a transmissão a 1 metro de distância, onde se encontram as pessoas.

O nível de pressão sonora é válido para transmissões em temperatura operacional bem como rotação de accionamento n_1 e potência da saída P_2, de acordo com a placa de características, em caso de medição numa bancada de ensaios da Siemens. No caso de múltiplos dados, são válidas a rotação e potência mais altas.

No nível de pressão sonora da superfície de medição estão incluídos os agregados de lubrificação (caso presentes). Os flanges são tidos como pontos médios no caso de tubulações de entrada e saída.

Quando não houver claras condições técnicas para uma medição posterior no local de utilização, serão válidos os dados de medição nas bancadas de ensaios da Siemens.

Os níveis de pressão sonora indicados na tabela foram determinados por nosso controlo de qualidade por meio de avaliações estatísticas de medição técnicas. Com segurança estatística é de se esperar que a transmissão tenha estes valores de ruído.

Tabela 2: Nível de pressão sonora na superfície de medição

Nível de pressão sonora na superfície de medição L_{pA} em dB(A) para transmissões de engrenagens cónicas de dentes rectos														
Tipo	i_N	n_1 1/min	Tamanho da transmissão											
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
W3	12.5	3000	-	-	77	81	84	86	87	88	90	-	-	-
	.	1500	-	-	65	68	71	74	75	76	77	79	81	83
	.	1000	-	-	1)	63	66	68	69	70	72	73	75	77
	31.5	750	-	-	1)	1)	1)	61	62	64	65	66	68	71
	35.5	3000	-	-	72	77	80	82	83	84	84	86	89	92
	.	1500	-	-	60	65	67	70	71	71	72	74	77	79
	.	1000	-	-	1)	1)	62	65	65	66	66	69	71	73
	56	750	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	62	65	67
	63	3000	-	-	69	73	76	84	80	80	81	83	84	88
	.	1500	-	-	1)	61	64	70	67	68	68	70	73	75
	.	1000	-	-	1)	1)	1)	63	62	62	62	65	68	70
	90	750	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	63
W4	80	3000	-	-	-	-	76	77	79	81	82	85	-	-
	.	1500	-	-	-	-	64	65	67	68	70	72	-	-
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	61	63	64	67	-	-
	125	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	-	-
	140	3000	-	-	-	-	72	74	76	77	78	81	-	-
	.	1500	-	-	-	-	60	61	63	65	66	68	-	-
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	61	63	-	-
	224	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	-	-
	250	3000	-	-	-	-	69	70	72	74	75	77	-	-
	.	1500	-	-	-	-	1)	1)	1)	62	63	65	-	-
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	-	-
	400	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	-	-
V3	12.5	3000	-	-	-	81	84	86	87	88	90	-	-	-
	.	1500	-	-	-	68	71	74	75	76	77	79	81	83
	.	1000	-	-	-	63	66	68	69	70	72	73	75	77
	31.5	750	-	-	-	1)	1)	61	62	64	65	66	68	71
	35.5	3000	-	-	-	77	80	82	83	84	84	86	89	92
	.	1500	-	-	-	65	67	70	71	71	72	74	77	79
	.	1000	-	-	-	1)	62	65	65	66	66	69	71	73
	56	750	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	62	65	67
	63	3000	-	-	-	73	76	84	80	80	81	83	84	88
	.	1500	-	-	-	61	64	70	67	68	68	70	73	75
	.	1000	-	-	-	1)	1)	63	62	62	62	65	68	70
	90	750	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	63

1) $L_{pA} < 60$ dB(A)

2. Indicações gerais

2.1 Introdução

As presentes instruções são componentes do fornecimento da transmissão; as mesmas deverão ser guardadas nas proximidades da transmissão.

Todas as pessoas que efectuem trabalhos na transmissão devem ler e compreender o manual de instruções e respeitar todas as indicações nele presentes. A Siemens não assumirá qualquer responsabilidade por danos e falhas no funcionamento causados pelo não cumprimento das presentes instruções.

A **"Transmissão de engrenagens FLENDER"** tratada nestas instruções foi desenvolvida para utilização estacionária como transmissão de traccionamento em sistemas de transporte e de elevação.

A transmissão foi desenvolvida apenas para o campo de utilização indicado no capítulo 1, "Dados técnicos". Condições de operação divergentes requerem uma alteração contratual.

A transmissão é fabricada de acordo com as mais novas técnicas e é fornecida de forma segura para o trabalho.

A transmissão só deverá ser instalada e operada segundo as condições determinadas no âmbito do contrato de fornecimento e prestações firmado entre a Siemens e a empresa que encomenda.

A transmissão aqui descrita está de acordo com a tecnologia mais avançada à data da impressão destas instruções.

No âmbito do contínuo aperfeiçoamento do equipamento, reservamo-nos o direito a efectuar alterações técnicas em componentes individuais e acessórios, que tenham por objectivo o aumento da capacidade e segurança do acoplamento, não se alterando, no entanto, as suas características gerais.

2.2 Direitos de autor

Os direitos de autor destas instruções permanecem na propriedade da **Siemens AG.**

Sem a nossa expressa autorização, as presentes instruções não pode ser utilizado nem colocado à disposição de concorrentes ou de terceiros, quer na íntegra, quer parcialmente.

Caso deseje colocar alguma questão de natureza técnica, entre em contacto com a nossa fábrica na seguinte morada ou dirija-se a um dos nossos serviços de assistência pós-venda:

Siemens Industriegetriebe GmbH
Thierbacher Straße 24
09322 Penig

Tel.: +49 (0)37381 / 61-0
Fax: +49 (0)37381 / 80286

3. Instruções de segurança

O acesso à transmissão e às suas peças de montagem não é permitido!
Cuidado, perigo de queda!

Modificações realizadas por conta própria não são autorizadas. O mesmo se aplica aos dispositivos de segurança que estão instalados como protecção contra o contacto acidental.

3.1 Obrigações básicas

- O cliente deverá garantir que todas as pessoas encarregues da realização de trabalhos na transmissão, tenham lido e compreendido as presentes instruções e as respeitem escrupulosamente, de modo a:
  - evitar situações de perigo de morte ou ferimentos para os operadores e/ou terceiros
  - garantir a segurança operacional da transmissão
  - evitar interrupções na operação e prejudicar o meio ambiente através de uma utilização incorrecta.
- Deverão ser respeitados os regulamentos aplicáveis em matéria de segurança no trabalho e protecção do meio ambiente durante todos os trabalhos de transporte, montagem e desmontagem, operação e manutenção do acoplamento.
- A transmissão apenas pode ser operada, reparada e/ou mantida por pessoal qualificado (consultar "Pessoal qualificado" na página 3 deste manual).
- A limpeza exterior da transmissão com aparelhos de limpeza de alta pressão não é permitida.
- Todos os trabalhos deverão ser cuidadosamente realizados sob o aspecto "segurança".

Os trabalhos na transmissão deverão ser executados apenas com a mesma parada. O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental (por exemplo colocando um cadeado no interruptor de chave ou retirando os fusíveis na alimentação de corrente). No ponto de ligação deve-se colocar um aviso que comunique que estão a ser efectuados serviços na transmissão.
Ao mesmo tempo, toda a instalação deve estar sem carga, para que não exista qualquer risco durante os trabalhos de desmontagem (por ex., bloqueio de marcha-atrás).

- No completo accionamento não podem ser efectuados trabalhos de soldadura eléctrica.
  Os accionamentos não podem servir de ponto de massa para trabalhos de soldadura. As peças dentadas e rolamentos podem ser danificados pela soldadura.
- Deve ser efectuada uma compensação de potencial, de acordo com os regulamentos e/ou as directivas em vigor!
  Se a transmissão não possuir orifícios para uma ligação à terra, devem ser tomadas outras medidas adequadas. Estes trabalhos apenas podem ser realizados por **técnicos de electrotecnia**.

O agregado de accionamento deverá ser imediatamente imobilizado se forem detectadas alterações incomuns durante a operação da transmissão, como por exemplo um aumento nítido da temperatura de serviço ou ruídos anormais no sistema.

As peças rotativas e/ou móveis deverão ser protegidos contra contacto através de dispositivos de protecção.

Durante a montagem da transmissão em máquinas ou instalações, o fabricante das máquinas ou instalações obriga-se a aceitar em suas instruções as normas, notas e descrições contidas nestas instruções.

- Ao remover dispositivos de protecção, guardar com segurança os meios de fixação. Os dispositivos de protecção removidos devem ser novamente colocados antes da colocação em funcionamento.
- As indicações colocadas na transmissão, como por exemplo placa de características, seta de direcção de rotação, etc., devem ser obedecidas. As mesmas devem estar isentas de tintas e sujidades. As placas em falta devem ser repostas.
- Os parafusos tornados imprestáveis em razão dos trabalhos de montagem e desmontagem devem ser substituídos por parafusos novos da mesma classe de rigidez e modelo.
- Peças sobressalentes deverão ser sempre encomendadas junto a Siemens (ver capítulo 11, "Manutenção de peças sobressalentes, assistência pós-venda").

3.2 Protecção do meio ambiente

- Se necessário, eliminar correctamente ou reciclar o material da embalagem existente.
- O óleo usado deverá ser recolhido num recipiente adequado durante a troca de óleo. Eventuais poças de óleo deverão ser eliminadas imediatamente através de um aglutinante de óleo.
- Os meios conservantes deverão ser armazenados separadamente do óleo usado.
- O óleo usado, os meios conservantes, aglutinantes de óleo e trapos embebidos em óleo devem ser eliminados segundo as prescrições de protecção ao meio ambiente.
- Eliminação da transmissão após o final da vida útil:
  - Escoar todo o óleo de operação, o meio conservante e /ou líquido de refrigeração da transmissão e eliminá-los correctamente.
  - As peças da transmissão e/ou de montagem correspondem às normas nacionais em vigor, se necessário, devem ser eliminadas separadamente e recicladas.

3.3 Riscos especiais e equipamento de protecção pessoal

- Conforme as condições de serviço, a transmissão poderá apresentar temperaturas superficiais extremas.

Em superfícies quentes (> 55 °C) existe perigo de queimaduras!

Em superfícies frias (< 0 °C) existe o perigo de lesões provocadas pelo frio (dor, perda de sensibilidade, congelamento)!

Durante a mudança do óleo, existe perigo de queimaduras causado pela saída de óleo quente!

Pequenos corpos estranhos, tais como areia, pó, podem penetrar nas chapas de fecho das peças rotativas e serem arremessados de volta pelas mesmas.
Perigo de lesões oculares!

Além do equipamento de protecção pessoal prescrito (calçado de segurança, vestuário de trabalho, capacete, etc.) no manuseamento da transmissão devem ser utilizadas **luvas de protecção adequadas** e **óculos de protecção adequados**!

A transmissão não corresponde aos requisitos da Directiva 94/9/CE, e, deste modo, no âmbito de aplicação desta directiva, não pode ser utilizada em áreas potencialmente explosivas.

Cuidado, existe o perigo morte!

Caso a transmissão seja utilizada fora do âmbito de aplicação da Directiva 94/9/CE em áreas potencialmente explosivas, devem-se ter em consideração as normas de segurança válidas do respectivo país acerca da protecção contra explosão.

4. Transporte e armazenamento

Deve-se observar as notas do capítulo 3, "Indicações de segurança"!

4.1 Gama de fornecimento

O conteúdo da gama de fornecimento está indicado na documentação de transporte. Aquando da recepção da encomenda, deverá verificar imediatamente se recebeu a totalidade da gama de fornecimento. Danos e/ou peças em falta devem ser imediatamente comunicados por escrito a Siemens.

No caso de danos visíveis, a transmissão não deve ser colocada em operação.

4.2 Transporte

Utilizar apenas dispositivos de elevação e dispositivos de recepção de carga com capacidade de carga suficiente!
Observar as indicações sobre a disposição da carga na embalagem no caso de dispositivos de alojamento de carga.

A transmissão é fornecida montada. Equipamentos suplementares são, se necessário, fornecidos em embalagem separada.

Em dependência do percurso de transporte e tamanho, a transmissão é embalada de forma diferenciada. A embalagem corresponde, caso não tenha sido determinado de outra forma no contrato, às **directrizes de embalagem HPE.**

Deverão ser respeitados os símbolos existentes na embalagem. Estes símbolos têm o seguinte significado:

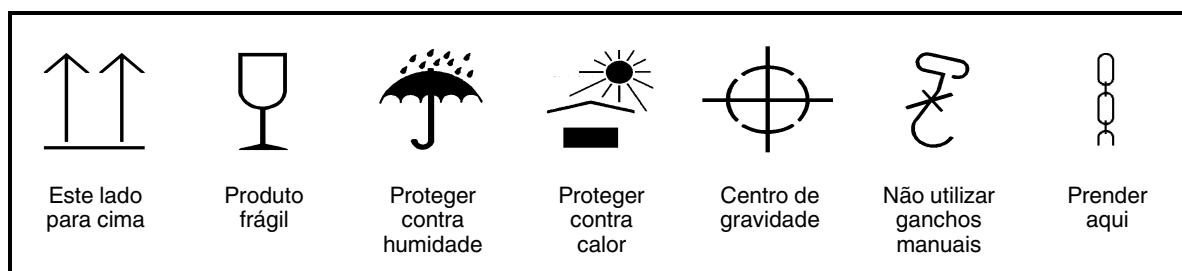



Figura 3: Símbolos relativos ao transporte

Durante o transporte da transmissão deve-se proceder de forma a que sejam evitados ferimentos e danos na transmissão.
Por exemplo golpes nas pontas do eixo podem causar danos na transmissão.

O transporte da transmissão deverá ser efectuado apenas com um meio de transporte adequado. A transmissão deverá ser transportada normalmente sem enchimento de óleo. As transmissões com vedação de Taconite ou por tubo acumulador de óleo (Dry-Well) apenas podem ser transportadas sem enchimento de óleo. Se as transmissões forem transportadas com enchimento de óleo, o transporte deve ser efectuado na posição de montagem. Deve ser tido em consideração o peso adicional (quantidade de óleo em litros x 10 N). As peças de montagem salientes devem ser especialmente protegidas contra quebra. Para as transmissões com enchimento de óleo aplicam-se os intervalos de mudança de óleo a partir da "data de fornecimento".

Deve-se prender os dispositivos de levantamento para o transporte da transmissão apenas nos olhais de transporte ou nas cavilhas com olhal previstos para isso. Os olhais de transporte não podem ser danificados. Devem ser utilizados prendedores apropriados, p. ex. manilhas.
Não é permitido o transporte pelas tubagens.
As tubagens não podem ser danificadas.
As roscas nos lados frontais dos eixos não podem ser utilizadas para fixar meios de elevação para transporte.
Os dispositivos de levantamento devem ser apropriados para o peso da transmissão com suficiente margem de segurança.

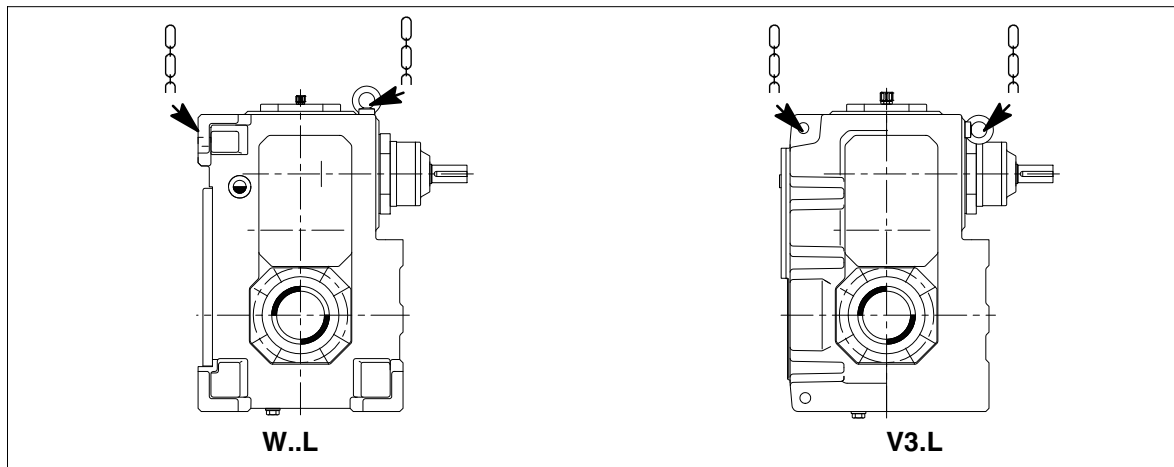



Figura 4: Pontos de fixação na transmissão do tipo **W..L / V3.L**

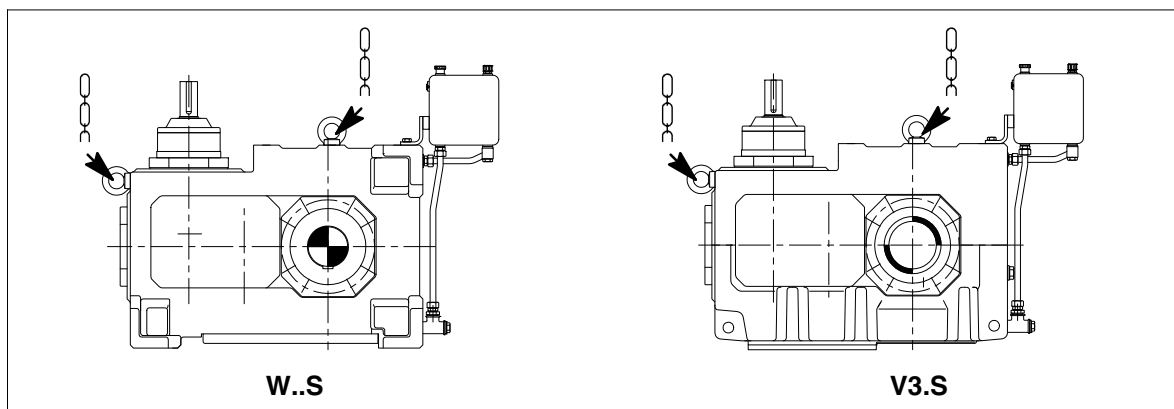



Figura 5: Pontos de fixação na transmissão do tipo **W..S / V3.S**

No caso de unidades de accionamento com componentes adicionalmente montados na transmissão, tais como motor de accionamento, acoplamento montado, etc., podem tornar necessário mais um ponto de levantamento em razão do deslocamento do centro de gravidade resultante disso.

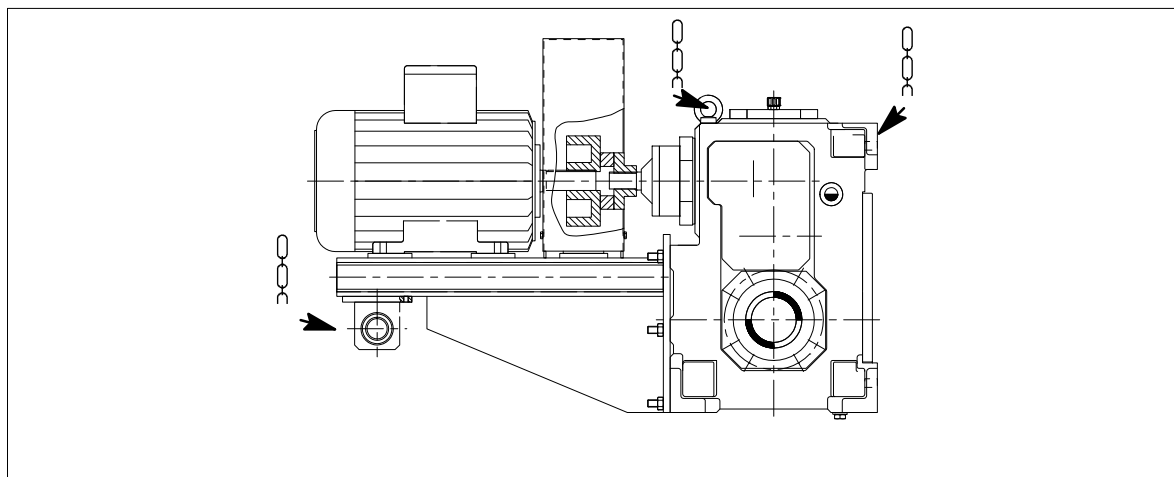



Figura 6: Pontos de fixação na transmissão do tipo **W... e V...** con consola para transmissão

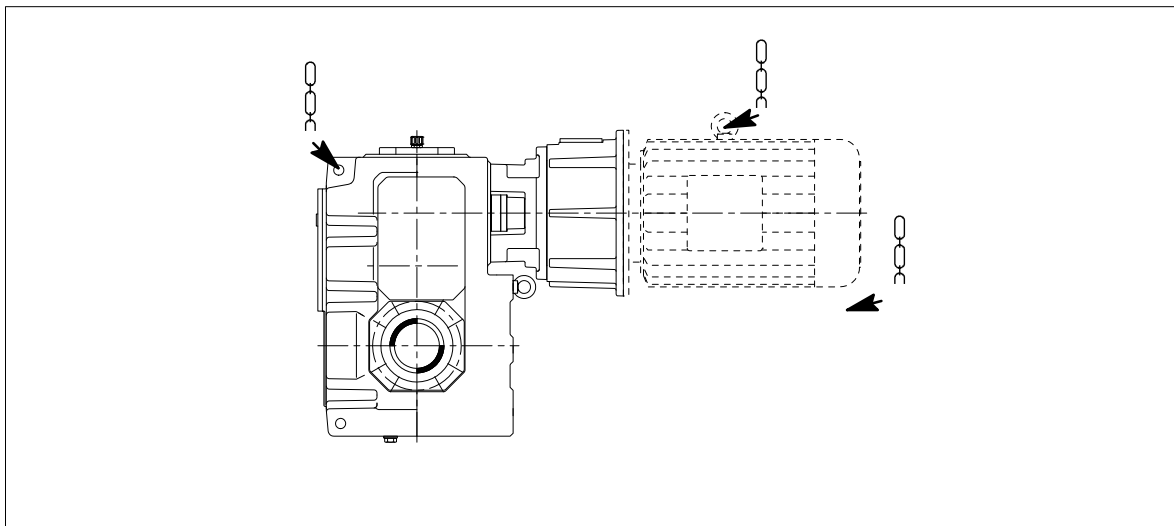



Figura 7: Pontos de fixação na transmissão do tipo **V3..** com motor

As representações gráficas exactas da transmissão e a posição dos pontos de fixação podem ser vistas nos desenhos da documentação da transmissão dependente da encomenda.

4.3 Armazenamento da transmissão

A transmissão deverá ser armazenada em local protegido de intempéries na posição original de embalagem ou na posição de utilização, sobre um chassis seco, com protecção contra vibrações e ser coberta.

O meio anticorrosivo aplicado deverá permanecer incólume ao armazenar a transmissão bem como as peças sobressalentes eventualmente fornecidas. O mesmo não poderá ser danificado, caso contrário existe o risco de corrosão.

O empilhamento de transmissões é proibido.

No caso de armazenamento ao ar livre deve-se cobrir cuidadosamente a transmissão e prestar atenção para que não possam ser depositadas humidade nem material estranho na transmissão. A acumulação de água deve ser evitada.

A transmissão não pode ser submetida, caso não tenha sido estipulado de outra forma no contrato, a efeitos nocivos, como produtos químicos agressivos.

Condições ambientais especiais durante o transporte (por exemplo transporte marítimo) e armazenamento (clima, ataque por térmitas, ou similares) deverão constar no contrato.

4.4 Revestimento e conservação padrão

A transmissão é dotada de uma conservação interior, as pontas livres do eixo estão pintadas com uma conservação protectora.

O revestimento exterior é resistente contra ácidos e álcalis diluídos, óleos e solventes. O mesmo é resistente contra água salgada, adequado para climas tropicais e suporta temperaturas de até 140 °C.

Normalmente, a transmissão é fabricada de forma completa, e fornecida com um revestimento base e superior.

No caso de transmissões fornecidas apenas com o revestimento base, deve ser impreterivelmente colocado um revestimento superior de acordo com as directivas válidas para o caso de aplicação específico.
O revestimento base por si só não oferece uma protecção suficiente contra corrosão.

Não danificar o revestimento!

Qualquer danificação pode conduzir a uma falha da protecção exterior, provocando a ocorrência de corrosão.

Salvo indicação em contrário no contrato, a garantia para a conservação interior é de 24 meses e para a conservação interior é de 12 meses, com um armazenamento em armazéns secos sem risco de congelação.

O período de garantia é iniciado no dia do fornecimento ou da comunicação da possibilidade de entrega imediata.

No caso de armazenamentos por períodos mais longos (> 24 meses), recomendamos examinar e, se necessário, renovar a conservação interior e a exterior (ver ponto 7.3.1 e ponto 7.3.2).

4.4.1 Conservação interior com óleo de transmissão

Tabela 3: Período de validade e medidas de conservação interior ao empregar óleo mineral ou óleo sintético à base de PAO

Período de validade	Meio conservante	Medidas especiais
até **6** meses	Castrol Alpha SP 220 S	nenhuma
até **24** meses		- Fechar todas as aberturas na transmissão. - Substituir o filtro de ar por o bujão roscado. (Antes da colocação em funcionamento, substituir o bujão roscado pelo iltro de ar.)
Em períodos de armazenamento de mais de 24 meses deve-se conservar novamente a transmissão. Em períodos de armazenamento de mais de 36 meses deve-se entrar em contacto antes com a Siemens.		

Tabela 4: Período de validade e medidas de conservação interior ao empregar óleo sintético à base de PG

Período de validade	Meio conservante	Medidas especiais
até **6** meses	Óleo anticorrosivo especial TRIBOL 1390 [1)]	nenhuma
até **36** meses		- Fechar todas as aberturas na transmissão. - Substituir o filtro de ar por o bujão roscado. (Antes da colocação em funcionamento, substituir o bujão roscado pelo iltro de ar.)
Em períodos de armazenamento de mais de 36 meses deve-se entrar em contacto antes com a Siemens.		

[1)] Adequado para os trópicos, resistente à água salgada, temperatura ambiente até no máx. 50 °C

4.4.2 Conservação exterior

Tabela 5: Período de validade da conservação exterior da extremidade do eixo e outras superfícies polidas

Período de validade	**Meio conservante**	**Espessura da camada**	**Comentários**
até **12** meses	Tectyl 846 K19	aprox. 50 µm	Conservação a longo prazo à base de cera: - resistente à água salgada - adequada para climas tropicais - (solúvel em compostos CH)

A efectuar da conservação interior e exterior está descrita no capítulo 7 (ver pontos 7.3.1.2 e 7.3.2.1)!

5. Descrição técnica

Deve-se observar as notas do capítulo 3, "Indicações de segurança"!

5.1 Descrição geral

A transmissão descrita é uma transmissão de engrenagens cónicas de dentes rectos de três ou quatro estágios. A mesma é apropriada para uma posição de montagem do eixo de saída horizontal. Opcionalmente pode-se fornecer também transmissões apropriadas para outras posições de montagem.

A transmissão pode ser operada basicamente em ambas as direcções de rotação.

São possíveis diferentes ordens de eixos (versões e ordens de direcção de rotação), que são apresentados em seguida esquematicamente como eixos completos.

A transmissão destaca-se pelo seu baixo nível de ruído, conseguido em razão das engrenagens cónicas e dentes rectos com alto grau de cobertura e caixa com amortecimento de ruídos.

A boa relação de temperatura da transmissão é alcançada pelo seu bom grau de eficiência e pela grande superfície de sua caixa.

Tabela 6: Correspondência de versões e de direcção de rotação

Tipo	Versão					
	A	B	C	D	E	F
W3..						
W4..						
V3..						

5.2 Versões de eixos de saída

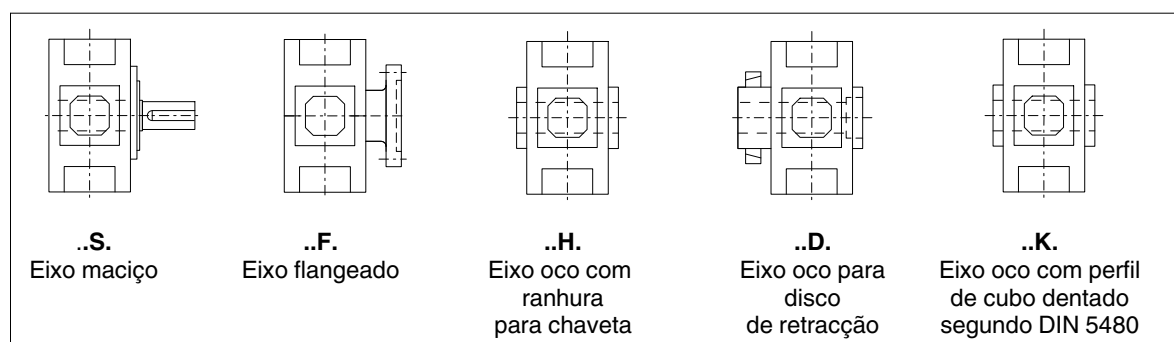



Figura 8: Versões de eixos de saída

5.3 Caixa

A caixa é de ferro fundido, porém pode ser produzida em aço, caso necessário.

As caixas nos tipos W3.. e W4.. são produzidas como peça única, as caixas nos tipos V3.. são bipartidas. A caixa é construída com rigidez torsional e mostra um bom comportamento de temperatura e ruídos, graças a seu formato.

A caixa da transmissão está equipada da seguinte forma:

- Olhais de transporte ou cavilhas com olhal (suficientemente dimensionados para o transporte)
- Tampa de inspecção e/ou montagem (para abastecimento de óleo e/ou inspecção)
- Visor de óleo ou vareta de medição do óleo (para o controle do nível do óleo)
- Bujão de drenagem de óleo (para drenagem do óleo)
- Filtro de ar (para ventilação e purga do ar)

Marcação colorida para purga do ar, enchimento de óleo, nível de óleo e drenagem do óleo:

Ponto de purga de ar:	amarelo	Ponto de drenagem de óleo:	branco
Ponto de abastecimento de óleo:	amarelo	Ponto de lubrificação:	vermelho
Nível do óleo:	vermelho	Nível do óleo:	vermelho

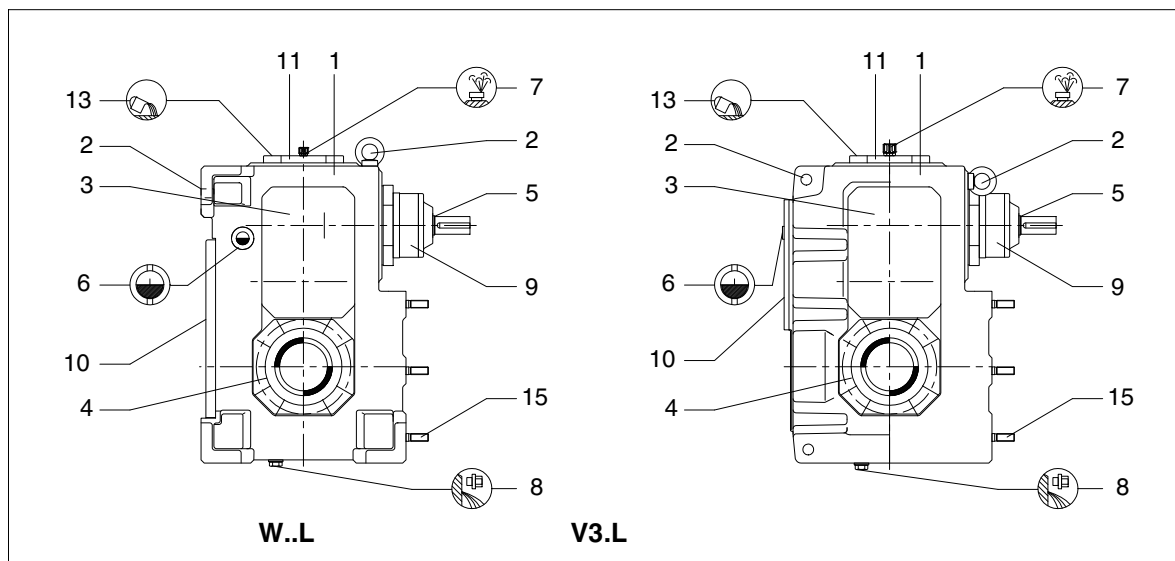



Figura 9: Configuração da transmissão em transmissões dos tipos **W..L** e **V3.L**

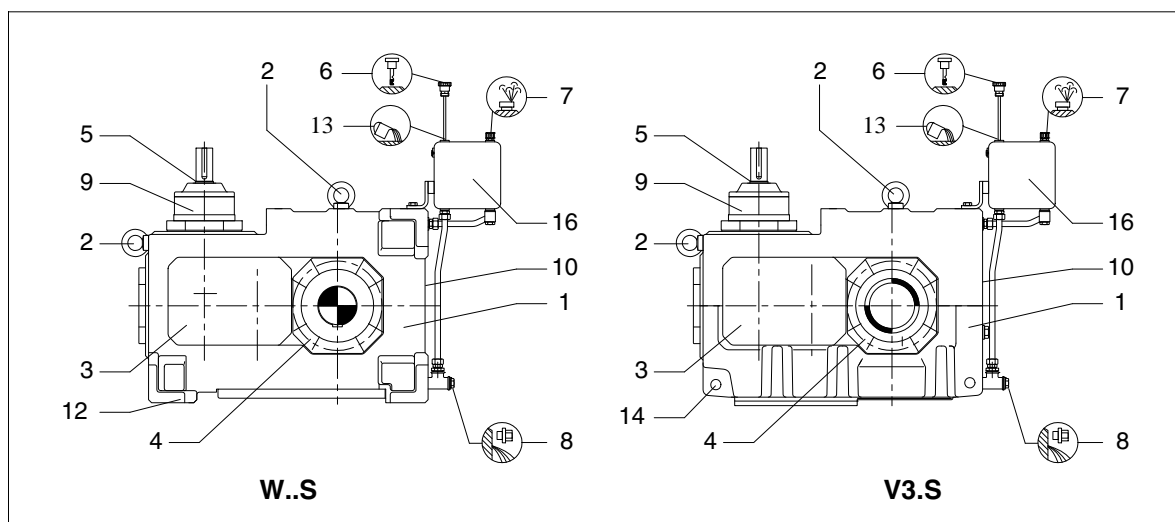



Figura 10: Configuração da transmissão em transmissões dos tipos **W..S** e **V3.S**

1	Caixa	9	Mancal do pescoço
2	Olhais de transporte e/ou cavilhas com olhal	10	Placa de características
3	Tampa	11	Tampa de montagem e/ou inspecção
4	Tampa	12	Fixação da transmissão
5	Juntas de vedação dos eixos	13	Abastecimento de óleo
6	Vareta de medição / visor de óleo	14	Fixação do suporte de binário
7	Ventilação e purga do ar da caixa	15	Fixação para consola para transmissão
8	Bujão de drenagem do óleo	16	Reservatório de compensação de óleo

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

5.4 Partes com dentes

As peças com dentes da transmissão são temperadas. Os dentes da engrenagem rectos são rectificados, os dentes de engrenagens cónicas, a depender da relação e do tamanho, são rectificados, brunidos ou sofrem tratamento HPG. Através da alta qualidade dos dentes, o nível de ruído da transmissão é minimizado e se garante assim um funcionamento seguro.

As rodas dentadas são ligadas aos eixos por meio de prensagem e chavetas. As ligações transferem o binário resultante com segurança suficiente.

5.5 Lubrificação

5.5.1 Lubrificação por imersão

Salvo indicação em contrário no contrato, é efectuada uma alimentação de óleo suficiente dos dentes e dos mancais através de lubrificação por imersão. Desta forma, a transmissão requer uma manutenção especialmente reduzida.

Com os tipos W..S e V3.S un compartimento de óleo aumentado existe para a dilatação do óleo (reservatório de compensação de óleo aparafusado).

5.6 Rolamentos dos eixos

Todos os eixos estão apoiados em rolamentos de rolos.

5.7 Juntas de vedação dos eixos

Os anéis de vedação de eixo radiais ou as juntas de vedação de Taconite evitam nas passagens de eixos que saia óleo da transmissão ou que entrem impurezas na mesma.

5.7.1 Anéis de vedação de eixo radiais

Os anéis de vedação de eixo radiais são utilizados em geral como junta de vedação padrão. Os mesmos são preferencialmente dotados de um lábio anti-pó adicional para protecção dos verdadeiros lábios de vedação contra impurezas exteriores.

Não é possível a operação no caso de alta incidência de pó.

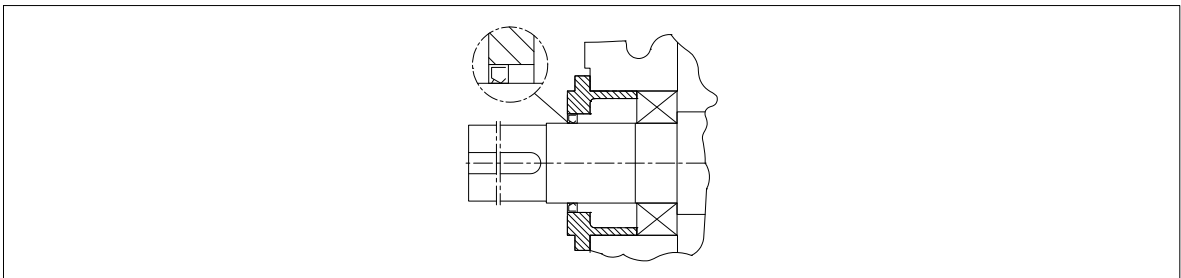



Figura 11: Anel de vedação de eixo radial

5.7.2 Vedações de Taconite

As vedações de Taconite foram concebidas especialmente para utilização em ambientes com muito pó. A penetração de pó é evitada por meio de uma combinação de três elementos de vedação (anel de vedação de eixo radial, vedação lamelar e uma vedação de labirinto abastecida com massa lubrificante que pode sofrer lubrificação posterior).

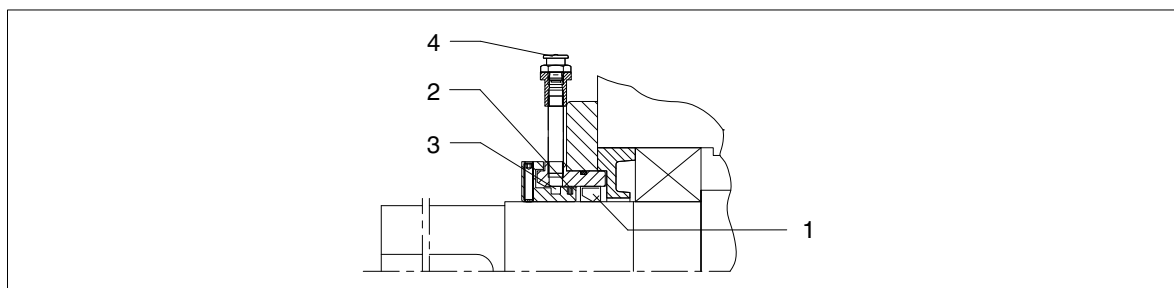



Figura 12: Vedação de Taconite

1 Anel de vedação de eixo radial
2 Vedação lamelar
3 Vedação de labirinto abastecida com massa lubrificante, lubrificável posteriormente
4 Niple de lubrificação plano

Nas vedações de Taconite existem duas variações de modelo:

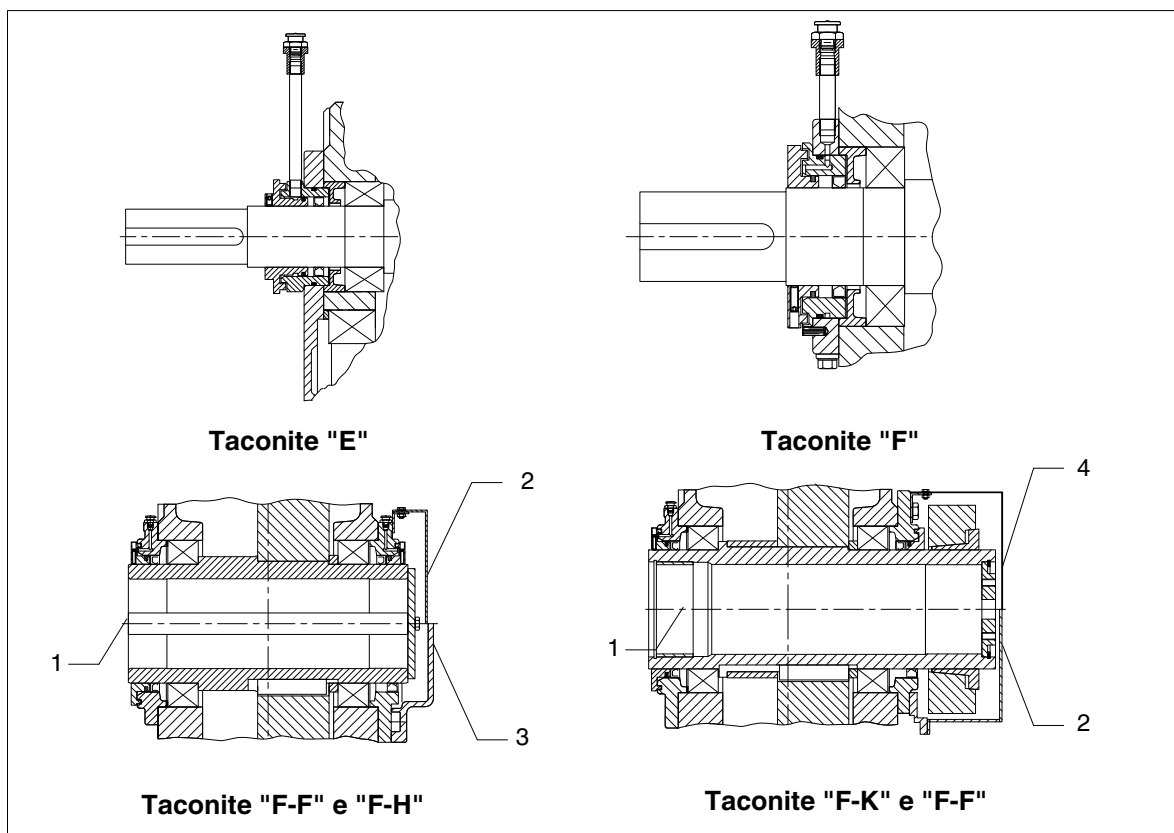



Figura 13: Vedação de Taconite, variantes E, F, F-F, F-H e F-K

1 Saída
2 Taconite "F-F"
3 Taconite "F-H"
4 Taconite "F-K"

Tabela 7: Descrição das variantes, vedação de Taconite

Variação de modelo Taconite	Campo de utilização		Comentários
"E"	Todos eixos de accionamento com ou sem ventilador		Labirinto q ue pode ser lubrificado posteriormente
"F"	Eixo de saída Forma de construção S Forma de construção F	 (Eixo maciço) (Eixo flangeado)	
"F-F"	Eixo de saída Forma de construção H Forma de construção K Forma de construção D	 (Eixo oco com ranhura) (Eixo oco com perfil de cubo dentado segundo DIN 5480) (eixo oco para disco de retracção)	Labirinto pode ser lubrificado posteriormente em ambos lados, inclusive tampa de protecção como protector contra contactos no lado da transmissão com saída
"F-H"	Eixo de saída Forma de construção H Forma de construção K	 (Eixo oco com ranhura) (Eixo oco com perfil de cubo dentado segundo DIN 5480)	Labirinto que pode ser lubrificado posteriormente no lado de saída; tampa de protecção à prova de pó no lado oposto
"F-K"	Eixo de saída Forma de construção D	 (Eixo oco para disco de retracção)	

Para lubrificação posterior das vedações labirinto deve-se cumprir os intervalos prescritos (ver tabela 23 no ponto 10.1).

5.8 Acoplamentos

Para o accionamento da transmissão são normalmente utilizados acoplamentos elásticos ou acoplamentos de fluxo combinados com acoplamentos elásticos.

Nos tipos de transmissões com eixo maciço de saída (tipo ..S.) são utilizados para o eixo de saída também acoplamentos normalmente elásticos.

Caso devam ser utilizados acoplamentos rígidos e/ou outros elementos de accionamento e saída, que possam causar forças radiais e/ou axiais adicionais (por exemplo rodas dentadas, polias de correia, volantes de inércia, acoplamentos de fluxo), então estes deverão estar estipulados no contrato.

5.9 Aquecimento

No caso de baixas temperaturas poderá ser necessário um aquecimento do óleo da transmissão antes de ligar a transmissão ou mesmo durante o serviço. Para estas situações podem ser utilizadas, por exemplo, varetas de aquecimento. Estas varetas de aquecimento convertem energia eléctrica em energia térmica e transferem a mesma para o óleo. As varetas de aquecimento são montadas na caixa dentro de tubos de protecção, de forma que uma substituição do elemento de aquecimento é possível sem primeiro ter que se drenar o óleo.

Deve ser garantida uma submersão completa dos elementos de aquecimento em banho de óleo.

Os elementos de aquecimento podem ser comandados por um controlo de temperatura, que envia um sinal amplificado ao ser alcançada a temperatura mínima e máxima.

As representações gráficas exactas da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos da documentação da transmissão.

Nunca colocar as varetas de aquecimento em funcionamento se não for antes garantida uma imersão total das mesmas no banho de óleo. Perigo de incêndio!
Para o caso de varetas de aquecimento montadas posteriormente, a potência de aquecimento máxima (ver tabela 8) deverá não poderá ser ultrapassada nas superfícies exteriores das varetas de aquecimento.

Tabela 8: Potência térmica específica P_{Ho} dependendo da temperatura ambiente

P_{Ho} (W/cm^2)	Temperatura ambiente °C
0.9	+ 10 até 0
0.8	0 até - 25
0.7	- 25 até - 50

Para a operação e a manutenção deve-se observar as instruções de serviço relativas.
Os dados técnicos podem ser vistos na lista de aparelhos.

5.10 Controlo da temperatura do óleo

À depender do pedido, a transmissão poderá ser dotada com um termómetro resistivo Pt 100 para medição da temperatura do óleo no cárter de óleo. Para se poder medir temperaturas e/ou diferenças de temperatura, o termómetro resistivo Pt 100 deverá ser conectado pelo cliente a um aparelho para avaliação. O termómetro resistivo possui uma cabeça de conexão (tipo de protecção IP 54) para ligar no circuito. O mesmo possui de fábrica um circuito duplo, o cliente porém poderá efectuar um circuito triplo ou quádruplo.

As informações sobre o comando podem ser vistas na lista de aparelhos.
As instruções de serviço do aparelho devem sempre ser observadas.

As representações gráficas exactas da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos da documentação da transmissão.

Para a operação e a manutenção dos componentes se deve observar as instruções de serviço dos componentes.
Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

6. Montagem

Deve-se observar as notas do capítulo 3, "Indicações de segurança"!

6.1 Instruções gerais de montagem

Para o transporte da transmissão deve-se observar as notas no capítulo 4, "Transporte e armazenamento".

A montagem deverá ser efectuada com extremo cuidado por técnicos com formação adequada e autorizados. Danos causados por procedimentos imperfeitos levam à exclusão da responsabilidade.

Já durante o planeamento deve-se prestar atenção para que haja um espaço suficiente em redor da transmissão para a montagem e posteriores trabalhos de manutenção e reparação.

No início dos trabalhos de montagem deverá ter à sua disposição os dispositivos de elevação necessários.

Assegurar uma convecção livre na superfície da caixa através de medidas adequadas.

Em transmissões com ventilador deve-se prever um espaço livre suficiente para a entrada de ar.

Durante o funcionamento, é proibido o aquecimento por influências externas, como a radiação solar directa ou outras fontes de calor, devendo ser evitado por medidas adequadas!
Uma acumulação de calor deve ser evitada!

O proprietário deverá assegurar que nenhum corpo estranho possa interferir no funcionamento da transmissão (por exemplo: através de objectos que caiam ou soterramentos).

No completo accionamento não podem ser efectuados trabalhos de soldadura eléctrica.
Os accionamentos não podem servir de ponto de massa para trabalhos de soldadura.
As peças dentadas e rolamentos podem ser danificados pela soldadura.

Deverão ser utilizadas todas as possibilidades de fixação condizentes à forma de construção.
Os parafusos tornados imprestáveis em razão dos trabalhos de montagem e desmontagem devem ser substituídos por parafusos novos da mesma classe de rigidez e modelo.

Para que seja assegurada uma lubrificação suficiente durante o funcionamento, a posição de montagem indicada nos desenhos deverá ser cumprida.

6.2 Desembalar

O conteúdo da gama de fornecimento está indicado na documentação de transporte. Aquando da recepção da encomenda, deverá verificar imediatamente se recebeu a totalidade da gama de fornecimento. Danos e/ou peças em falta devem ser imediatamente comunicados por escrito a Siemens.

A embalagem não deve ser aberta nem danificada, pois faz parte da conservação!

- Remover a embalagem e os dispositivos de transporte e eliminar de forma apropriada.
- Efectuar uma verificação visual relativamente a danos e impurezas.

No caso de danos visíveis, a transmissão não deve ser colocada em operação. Devem ser respeitadas as indicações presentes no capítulo 4, "Transporte e armazenamento".

6.3 Montagem da transmissão sobre pés da caixa

6.3.1 Fundação

A fundação deverá ser plana e horizontal. A transmissão não poderá ser submetida a tensão quando se apertarem os parafusos de fixação.

A fundação deverá ser projectada e construída de tal forma que não sejam geradas vibrações de ressonância e nem possam ser transmitidas vibrações às fundações adjacentes. A construção da fundação, sobre o qual a transmissão irá ser montada, deverá ter rigidez torsional. O mesmo deverá corresponder ao peso e binário, levando em consideração as forças actuantes na transmissão.

Efectuar um alinhamento cuidadoso em relação aos agregados situados no lado de accionamento e no lado de saída. Ter em consideração eventuais deformações elásticas devido a forças operacionais.

Os parafusos e porcas de fixação devem ser apertados com os binários prescritos. O binário de aperto pode ser visto no ponto 6.13. Utilizar parafusos da classe de rigidez de, pelo menos, 8.8.

Quando forças externas actuarem sobre a transmissão deve ser evitado um deslocamento através de golpes laterais.

Dimensões, espaço requerido e disposição das conexões de alimentação devem ser consultados nos desenhos da documentação da transmissão.

6.3.2 Descrição dos trabalhos de montagem

- Remover o anticorrosivo nos eixos com um produto de limpeza apropriado.

Evitar obrigatoriamente o contacto do produto de limpeza com os anéis de vedação do eixo.

Fazer uma boa ventilação. Não fumar.
Existe risco de explosão!

- Embutir os elementos de entrada e saída (por ex. peças do acoplamento) nos eixos e bloqueá-los. Se os mesmos devem ser montados à quente, então verificar as temperaturas requeridas para embutir nos desenhos de medidas da documentação do acoplamento.

O aquecimento poderá ser efectuado por meio de maçarico ou no forno, de forma indutiva, caso não seja prescrito outro processo.

Tomar as medidas de precaução necessárias para não se queimar nas peças que atingem temperaturas muito elevadas!
Utilizar luvas de protecção adequadas!

Proteger os anéis de vedação do eixo contra danos e aquecimentos acima de + 100 °C (utilizar escudos protectores de calor contra calor irradiado).

Os elementos devem ser embutidos no eixo até coincidir com os dados do desenho de medidas relativo à encomenda.

Embutir o acoplamento com auxílio de um dispositivo de embutir (ver também ponto 6.11). O embutimento através de pancadas e golpes não é permitido, pois dessa forma podem ocorrer danos na transmissão.
As juntas de vedação do eixo e superfícies de rolamento do eixo não devem ser danificadas ao apertar as peças do acoplamento.

Na montagem dos accionamentos, deve-se garantir um alinhamento exacto dos componentes individuais entre si. Falhas de alinhamento não autorizadas das pontas dos eixos a serem conectadas, devido a desvios angulares e/ou dos eixos, causam desgaste prematuros e/ou danos materiais.
Chassis de base ou fundações sem rigidez suficiente podem causar desvios axiais e/ou radiais durante a operação, que não são possíveis de medir durante a parada.

Transmissões que requeiram um dispositivo de levantamento em razão de seu peso devem ser presas da forma descrita no capítulo 4, "Transporte e armazenamento". Se a transmissão for transportada com peças de montagem, podem ser necessários pontos de fixação adicionais. A posição destes pontos de fixação poderá ser vista no desenho de medidas dependente da encomenda.

6.3.2.1 Alinhar

Dependendo da encomenda, foram previstas superfícies trabalhadas (superfícies de alinhamento) no lado superior da caixa para um alinhamento prévio na direcção horizontal.

Superfície de alinhamento:

A posição exacta das superfícies de alinhamento pode ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

Alinhar a transmissão horizontalmente em relação a estas superfícies de alinhamento, para garantir uma circulação da transmissão sem problemas.

Observar imprescindivelmente os valores gravados nas superfícies de alinhamento.

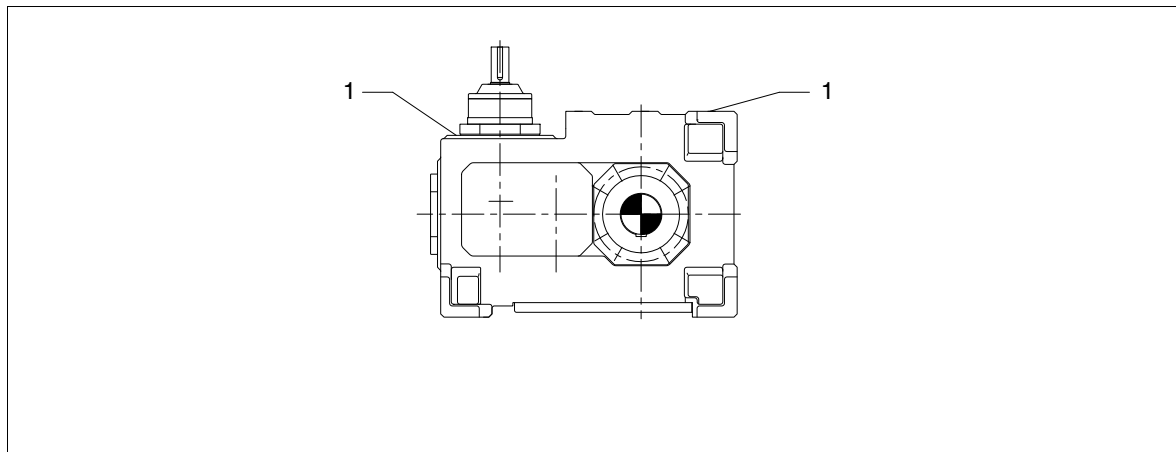



Figura 14: Superfícies de alinhamento na transmissão do tipo **W..S**

1 Superfícies de alinhamento

O alinhamento de precisão final deverá ser efectuado exactamente em relação aos agregados situados do lado do accionamento e da saída, por meio dos eixos, com ajuda de:

- Réguas
- Nível de bolha
- Calibrador
- Calibrador de lâminas, etc.

Apenas depois é que se pode fixar a transmissão e controlar novamente os ajustes.

- Protocolar as medidas de alinhamento.

O protocolo deve ser guardado juntamente com estas instruções.

A vida útil dos eixos, rolamentos e acoplamentos depende em grande parte da exactidão do alinhamento dos eixos. Como tal, é necessário tentar sempre uma divergência zero (excepto em acoplamentos ZAPEX). Para isso deve-se, por exemplo verificar também as exigências dos acoplamentos nas instruções de serviço especiais.

Caso não observado, pode ser causada a quebra dos eixos, consequentemente por em risco a vida e saúde dos operadores.

6.3.2.2 Montagem em um chassis de fundação

- Limpar a parte inferior das áreas dos pés da transmissão.
- Colocar a transmissão no chassis de fundação por meio de um dispositivo de levantamento adequado.
- Alinhar a transmissão exactamente de acordo com os agregados de accionamento e saída (ver ponto 6.13).
- Protocolar as medidas de alinhamento.

O protocolo deve ser guardado juntamente com estas instruções.

- Apertar os parafusos de fundação ao binário de aperto prescrito (ver ponto 6.13), eventualmente colocar calços contra deslocamento.

A transmissão não poderá ser submetida a tensão quando se apertarem os parafusos de fixação.

6.4 Montagem de uma transmissão de encaixe com eixo oco e ranhura de chaveta

A ponta do eixo da máquina de trabalho (material C60+N ou rigidez maior) deverá ser do modelo com uma chaveta segundo DIN 6885 parte 1 forma A. Além disso deverá ter uma centragem no lado frontal de acordo com DIN 332 Forma DS (com rosca) (dimensões de conexão do eixo da máquina de trabalho, ver o desenho de medidas da documentação da transmissão).

6.4.1 Preparativos

Para uma melhor desmontagem (ver também ponto 6.4.3), recomendamos prever uma conexão para óleo de pressão na ponta do eixo da máquina de trabalho. Para isso deve ser colocado um furo que termine no eixo oco (ver figura 15). Esta conexão também pode ser utilizada para a introdução de solvente de ferrugem.

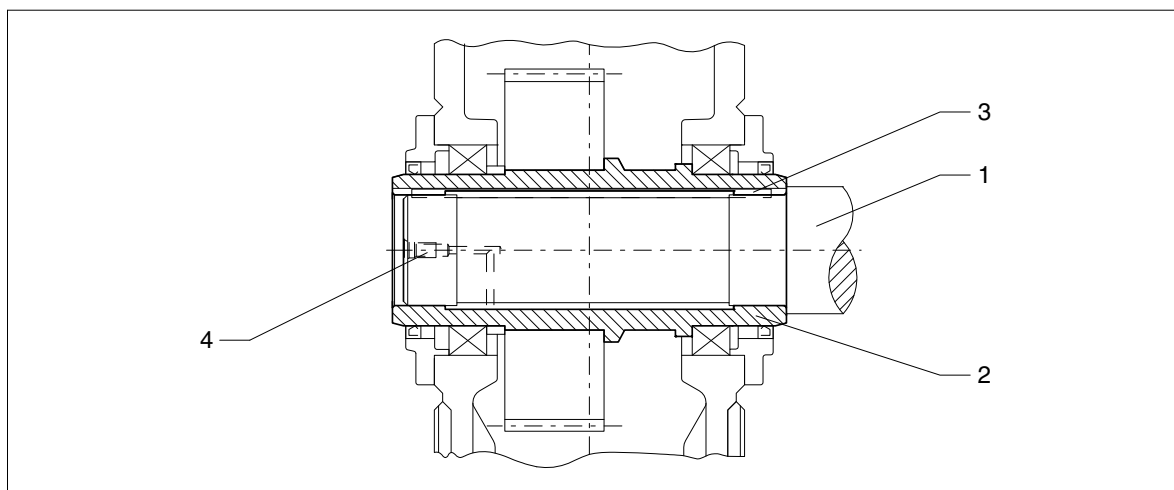



Figura 15: Eixo oco com ranhura para chaveta, preparativos

1	Eixo da máquina	3	Chaveta
2	Eixo oco	4	Conexão de óleo de pressão

6.4.2 Montagem

- Remover o meio anticorrosivo do eixo oco e do eixo da máquina com um produto de limpeza adequado.

Evitar obrigatoriamente o contacto do produto de limpeza com os anéis de vedação do eixo.

Fazer uma boa ventilação. Não fumar.
Existe risco de explosão!

- Controlo do eixo oco e do eixo da máquina, verificar se o assento ou cantos estão danificados. Eventualmente rectificar as peças com uma ferramenta apropriada e limpar novamente.

Para evitar ferrugem de ajuste nas superfícies de contacto, aplicar um lubrificante adequado.

6.4.2.1 Embutir

- Embutir a transmissão através da porca e pinhão roscado. O escoramento é efectuado sobre o eixo oco.

Nesta oportunidade o eixo oco deverá estar alinhado com o eixo da máquina, de forma que não exista perigo de emperramento.

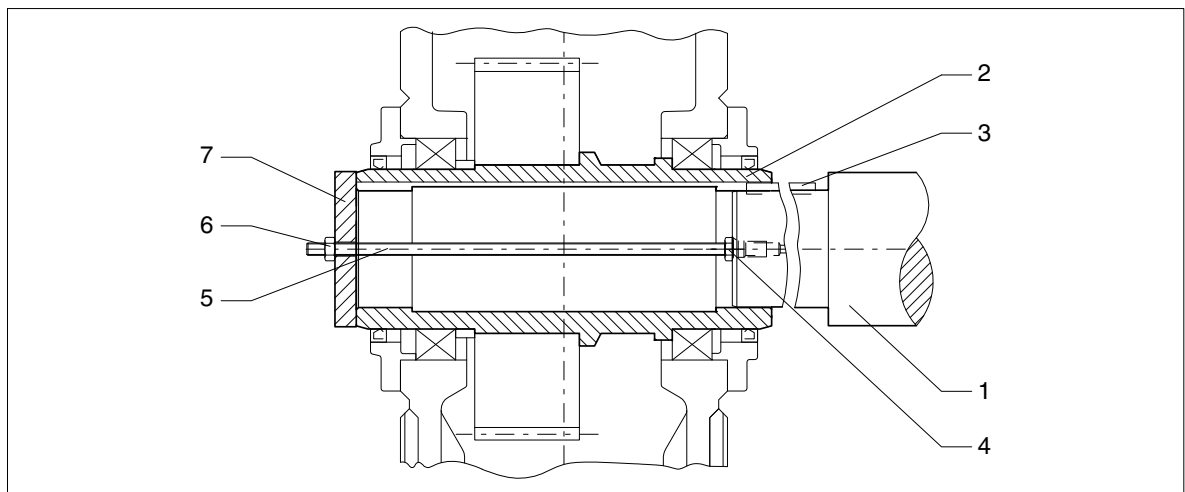



Figura 16: Eixo oco com ranhura para chaveta, embutir através pinhão roscado

1	Eixo da máquina	4	Porca	7	Disco final
2	Eixo oco	5	Pinhão roscado		
3	Chaveta	6	Porca		

Ao invés da porca e pinhão roscado mostrados, pode-se também utilizar por exemplo um aparelho elevador hidráulico.

O eixo oco só pode ser preso contra um colar do eixo da máquina, se se verificar uma das seguintes disposições da transmissão:

– Suporte do binário
– Suporte com balancim da transmissão

Nos outros modelos, os mancais podem ser tensionados.

6.4.2.2 Bloqueio axial

Conforme a versão, bloquear o eixo oco axialmente no eixo da máquina (p. ex. anel de segurança, disco final, parafuso de ajuste).

6.4.3 Desmontagem

- Remover o bloqueio axial do eixo oco.
- Caso as superfícies de assento estejam grimpadas, a remoção da transmissão deve ser facilitada com a aplicação de solvente de ferrugem. A aplicação de solvente de ferrugem pode ser efectuada através da conexão de óleo de pressão (ver figura 15) por exemplo através de uma bomba.
- Após o solvente de ferrugem tiver actuado, extrair a transmissão através do dispositivo de acordo com as figuras 17 e 18.
- A extracção da transmissão do eixo da máquina pode ser efectuada no local (se possível) da seguinte forma:
  - através de parafusos extractores colocados em um disco final (ver figura 18) ou
  - através de um pinhão roscado central ou
  - preferencialmente, através de um aparelho de elevação hidráulico.

O disco final e/ou disco auxiliar para extracção da transmissão não estão incluídos no nosso âmbito de fornecimento.
Em ambos lados frontais do eixo oco existem 2 furos roscados (dimensões, ver figura 19), previstos para fixação do disco final no eixo oco.

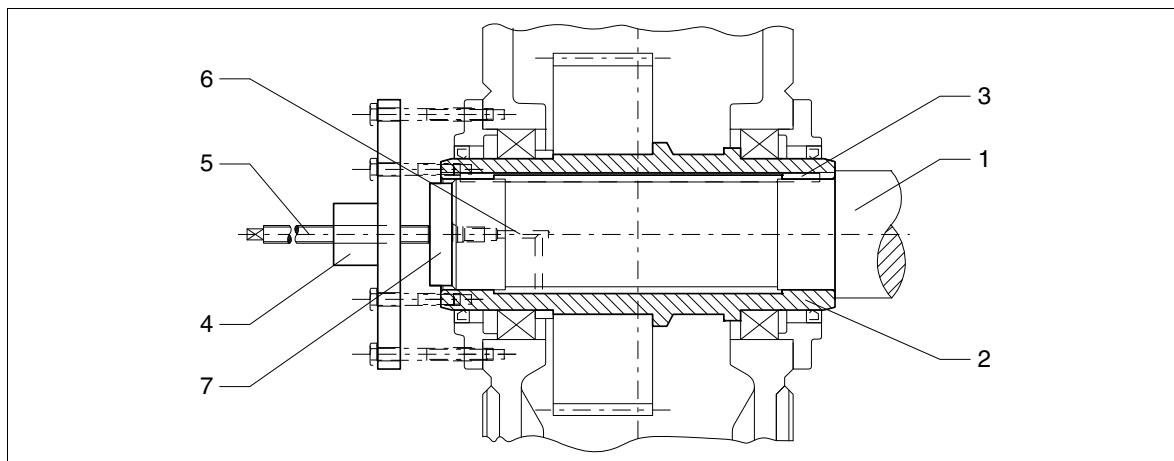



Figura 17: Eixo oco com ranhura para chaveta, desmontagem através de um aparelho de elevação hidráulico ("Lukas")

1 Eixo da máquina
2 Eixo oco
3 Chaveta
4 Aparelho de elevação hidráulico
5 Pinhão roscado
6 Conexão de óleo de pressão
7 Disco auxiliar para extracção

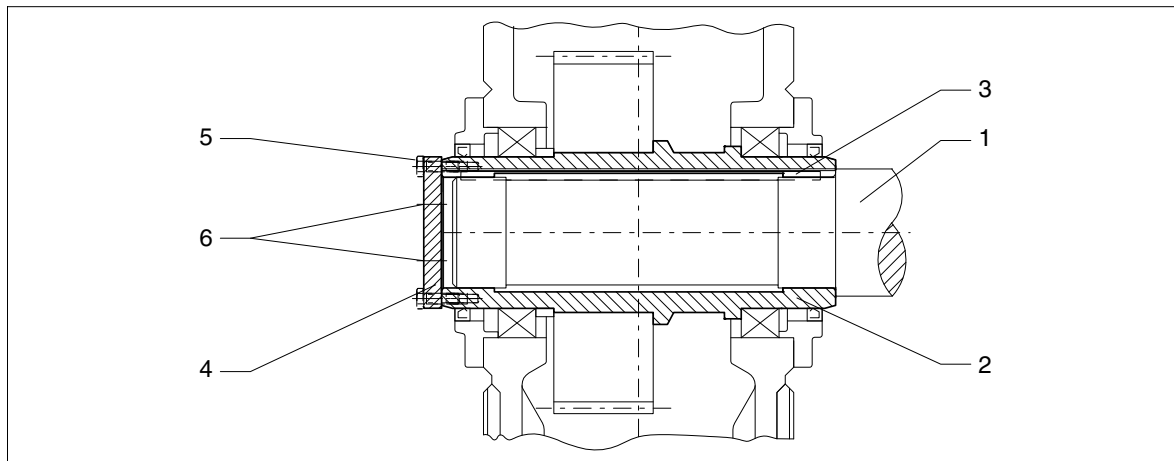



Figura 18: Eixo oco com ranhura para chaveta, desmontagem através disco final

1	Eixo da máquina	4	Disco final para extracção
2	Eixo oco	5	Parafusos
3	Chaveta	6	Parafusos para extracção

Prestar atenção para evitar um emperramento durante o processo de extracção.

O disco auxiliar para extracção não está incluído no nosso âmbito de fornecimento.

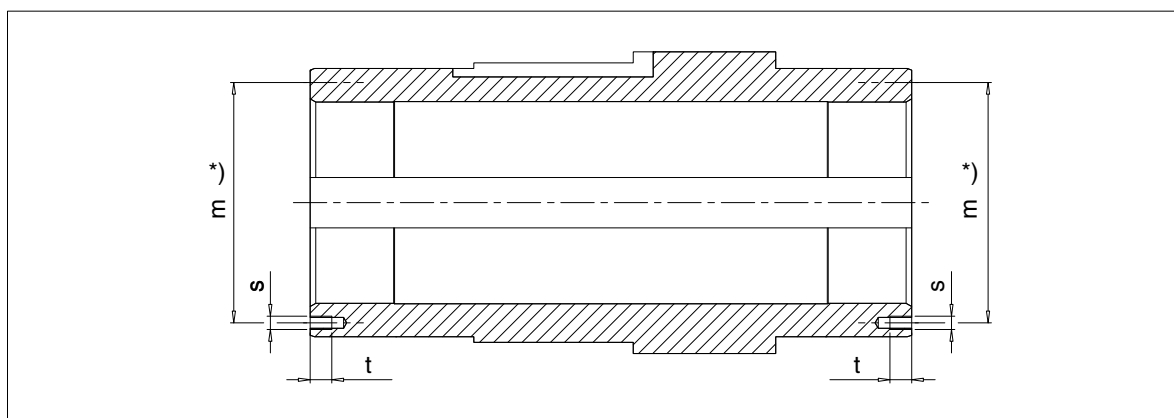



Figura 19: Eixo oco com ranhura para chaveta

*) 2 roscas com desvio de 180°

Tabela 9: Furos roscados nos lados frontais dos eixos ocos da transmissão

Tamanho da trans- missão	**m** mm	**s**	**t** mm	**Tamanho da trans- missão**	**m** mm	**s**	**t** mm
3	..	..	..	..	..	..	..
4	95	M 8	14.5	12	215	M 12	19.5
5	115	M 8	14.5	13	230	M 12	19.5
6	125	M 8	14.5	14	250	M 12	19.5
7	140	M 10	17	15	270	M 16	24
8	150	M 10	17	16	280	M 16	24
9	160	M 10	17	17	300	M 16	24
10	180	M 12	19.5	18	320	M 16	24
11	195	M 12	19.5	19 ... 26	sob consulta		
12	..	..	..	..	..	..	..

Caso não se escorar apenas no eixo oco, como mostrado na figura 17, e sim adicionalmente também na caixa, então as forças de extracção indicadas na tabela 10 em seguida não poderão ser ultrapassadas.

Tabela 10: Forças de extracção máximais

Tamanho da trans- missão	**Força de extracção máxima** N	**Tamanho da trans- missão**	**Força de extracção máxima** N
3	15200	8	56000
4	22600	9	65000
5	33000	10	82000
6	37500	11	97200
7	50000	12	113600

Se estes valores forem ultrapassados, isto poderá causar danos na caixa, no mancal do eixo oco ou outros componentes da transmissão. Em todos casos, se deve controlar o mancal do eixo oco antes de colocar novamente a transmissão no eixo da máquina, em relação a danos.

No caso da utilização de parafusos para extracção ou fusos roscados deve-se arredondar e lubrificar neste ponto a extremidade da rosca que pressiona contra a máquina, de modo a reduzir risco de atrito.

6.5 Transmissão de encaixe com eixo oco e perfil de cubo dentado segundo DIN 5480

A ponta do eixo da máquina de trabalho deverá ser produzido com perfil de cubo de dentes segundo DIN 5480. Além disso deverá ter uma centragem no lado frontal de acordo com DIN 332 Forma DS (com rosca) (dimensões de conexão do eixo da máquina de trabalho, ver o desenho de medidas da documentação da transmissão).

6.5.1 Preparativos

Para uma melhor desmontagem (ver também ponto 6.5.3), recomendamos prever uma conexão para óleo de pressão na ponta do eixo da máquina de trabalho. Para isso deve ser colocado um furo que termine no eixo oco (ver figura 20). Esta conexão também pode ser utilizada para a introdução de solvente de ferrugem.

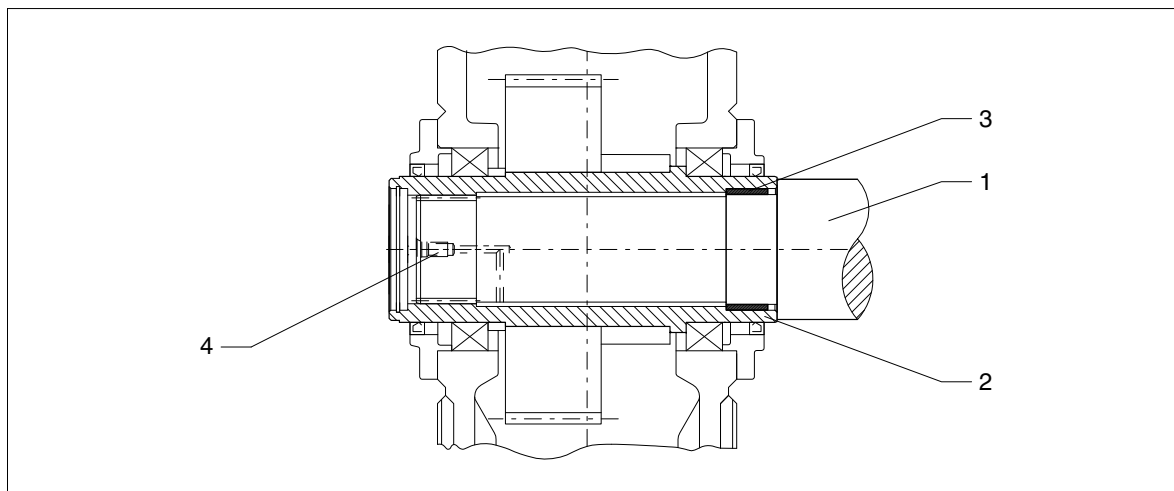



Figura 20: Eixo oco com perfil de cubo dentado, preparativos

1 Eixo da máquina
2 Eixo oco
3 Bucha DU
4 Conexão de óleo de pressão

6.5.2 Montagem

- Remover o meio anticorrosivo do eixo oco e do eixo da máquina com um produto de limpeza adequado.

Evitar obrigatoriamente o contacto do produto de limpeza com os anéis de vedação do eixo.

Fazer uma boa ventilação. Não fumar.
Existe risco de explosão!

- Controlo do eixo oco e do eixo da máquina, verificar se o assento, dentes ou cantos estão danificados. Eventualmente rectificar as peças com uma ferramenta apropriada e limpar novamente.

Para evitar ferrugem de ajuste nas superfícies de contacto, aplicar um lubrificante adequado.

6.5.2.1 Embutir com a bucha DU montada

- Embutir a transmissão através da porca e pinhão roscado. O escoramento é efectuado sobre o eixo oco.

Nesta oportunidade o eixo oco deverá estar alinhado com o eixo da máquina, de forma que não exista perigo de emperramento. Ao embutir deve-se prestar atenção à posição correcta dos dentes entre o eixo da máquina e o eixo oco. A posição correcta dos dentes pode ser localizada ao rodar o eixo de accionamento ou oscilar levemente a transmissão ao redor do eixo oco.

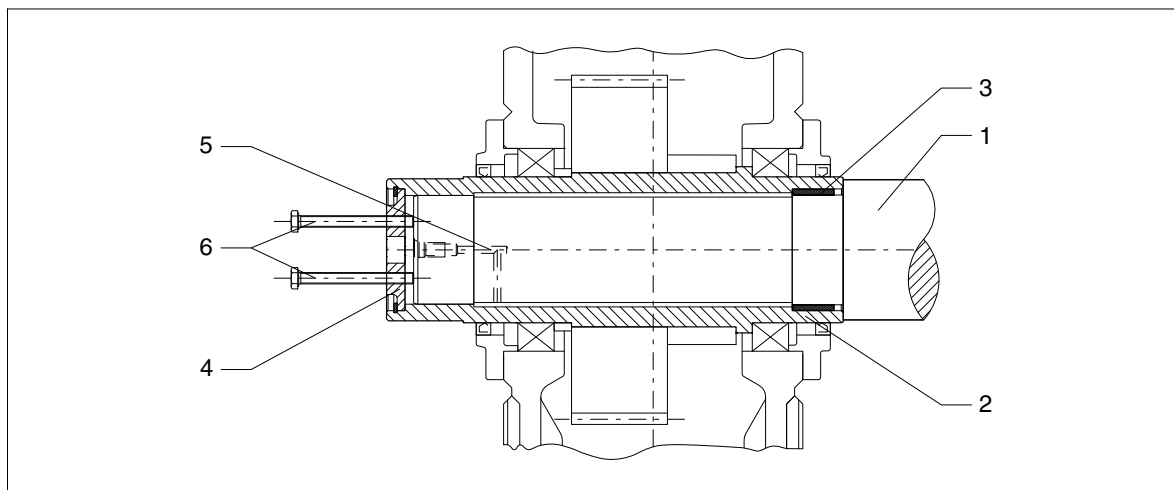



Figura 21: Eixo oco com perfil de cubo dentado, embutir com a bucha DU

1	Eixo da máquina	4	Disco final
2	Eixo oco	5	Furo para introdução do solvente de ferrugem
3	Bucha DU	6	Parafusos para extracção

6.5.2.2 Embutir com a bucha DU solta

A bucha DU fornecida em separado é deslocada no eixo da máquina, colocada no local firme com uma fita e depois embutida junto com o eixo da máquina no eixo oco da transmissão (ver figura 21).

Nesta oportunidade o eixo oco deverá estar alinhado com o eixo da máquina, de forma que não exista perigo de emperramento. Ao embutir deve-se prestar atenção à posição correcta dos dentes entre o eixo da máquina e o eixo oco. A posição correcta dos dentes pode ser localizada ao rodar o eixo de accionamento ou oscilar levemente a transmissão ao redor do eixo oco.

Ao invés da porca e pinhão roscado mostrados, pode-se também utilizar por exemplo um aparelho elevador hidráulico.

O eixo oco só pode ser preso contra um colar do eixo da máquina, se se verificar uma das seguintes disposições da transmissão:

– Suporte do binário
– Suporte com balancim da transmissão

Nos outros modelos, os mancais podem ser tensionados.

6.5.2.3 Bloqueio axial

Conforme a versão, o eixo oco deve ser bloqueado axialmente no eixo da máquina (p. ex. anel de segurança, disco final, parafuso de ajuste).

6.5.3 Desmontagem

- Remover o bloqueio axial do eixo oco.
- Caso as superfícies de assento estejam grimpadas, a remoção da transmissão deve ser facilitada com a aplicação de solvente de ferrugem. A aplicação de solvente de ferrugem pode ser efectuada através da conexão de óleo de pressão (ver figura 22) por exemplo através de uma bomba.
- Nesta ocasião devem ser removidos antes o disco final e o anel de segurança.
- Após o solvente de ferrugem tiver actuado, extrair a transmissão através do dispositivo de acordo com as figuras 22 e/ou 23.
- A extracção da transmissão do eixo da máquina pode ser efectuada no local (se possível) da seguinte forma:
  - através de parafusos extractores colocados em um disco final (ver figura 23) ou
  - através de um pinhão roscado central ou
  - preferencialmente, através de um aparelho de elevação hidráulico.

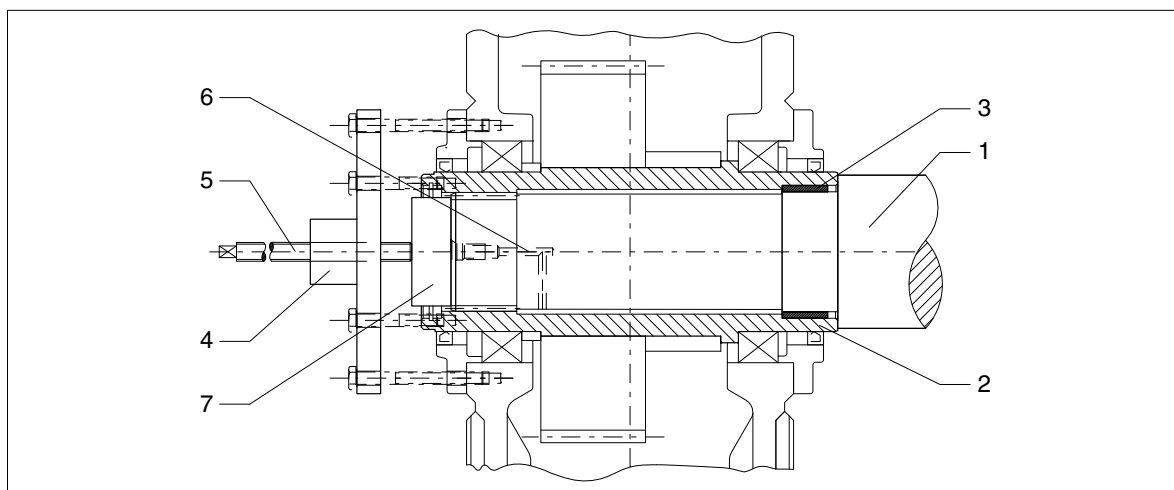



Figura 22: Eixo oco com perfil de cubo dentado, desmontagem através de um aparelho de elevação hidráulico ("Lukas")

1 Eixo da máquina
2 Eixo oco
3 Bucha DU
4 Aparelho de elevação hidráulico
5 Pinhão roscado
6 Conexão de óleo de pressão
7 Disco auxiliar para extracção

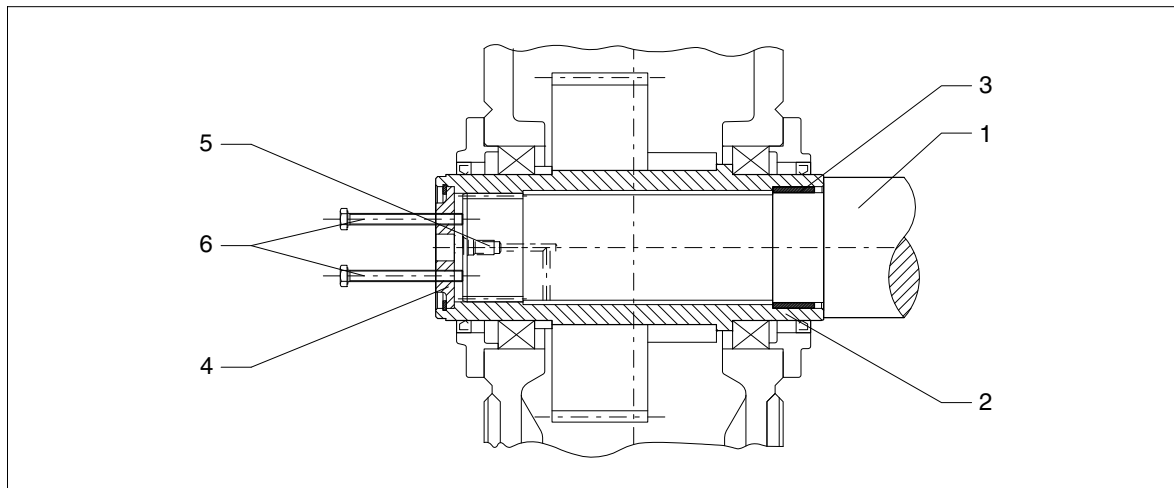



Figura 23: Eixo oco com perfil de cubo dentado, desmontagem através disco final

1 Eixo da máquina
2 Eixo oco
3 Bucha DU
4 Disco final
5 Conexão de óleo de pressão
6 Parafusos para extracção

Prestar atenção para evitar um emperramento durante o processo de extracção.

O disco auxiliar para extracção não está incluído no nosso âmbito de fornecimento.

Caso não se escorar apenas no eixo oco, como mostrado na figura 22, e sim adicionalmente também na caixa, então as forças de extracção indicadas na tabela 11 em seguida não poderão ser ultrapassadas.

Tabela 11: Forças de extracção máximais

Tamanho da trans-missão	**Força de extracção máxima** N	**Tamanho da trans-missão**	**Força de extracção máxima** N
3	15200	8	56000
4	22600	9	65000
5	33000	10	82000
6	37500	11	97200
7	50000	12	113600

Se estes valores forem ultrapassados, isto poderá causar danos na caixa, no mancal do eixo oco ou outros componentes da transmissão. Em todos casos, se deve controlar o mancal do eixo oco antes de colocar novamente a transmissão no eixo da máquina, em relação a danos.

No caso da utilização de parafusos para extracção ou fusos roscados deve-se arredondar e lubrificar bem neste ponto a extremidade da rosca que pressiona contra a máquina, de modo a reduzir risco de atrito.

6.6 Transmissão de encaixe com eixo oco e disco de retracção

A ponta do eixo da máquina de trabalho (material C60+N ou rigidez maior) deveria ter uma centragem no lado frontal segundo DIN 332, Forma DS (com rosca) (dimensões de conexão do eixo da máquina de trabalho, ver desenho de medidas da documentação da transmissão).

6.6.1 Montagem

- Remover o meio anticorrosivo do eixo oco e do eixo da máquina com um produto de limpeza adequado.

Evitar obrigatoriamente o contacto do produto de limpeza com os anéis de vedação do eixo.

Fazer uma boa ventilação. Não fumar.
Existe risco de explosão!

- Controlo do eixo oco e do eixo da máquina, verificar se o assento ou cantos estão danificados. Eventualmente rectificar as peças com uma ferramenta apropriada e limpar novamente.

Na área do assento do disco de retracção, o furo do eixo oco e do eixo da máquina deverão estar absolutamente isentos de lubrificantes.
Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário.
Solventes com impurezas e panos de limpeza não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

6.6.1.1 Embutir com a bucha DU montada

- Embutir a transmissão através da porca e pinhão roscado. O escoramento é efectuado sobre o eixo oco.

Nesta oportunidade o eixo oco deverá estar alinhado com o eixo da máquina, de forma que não exista perigo de emperramento.

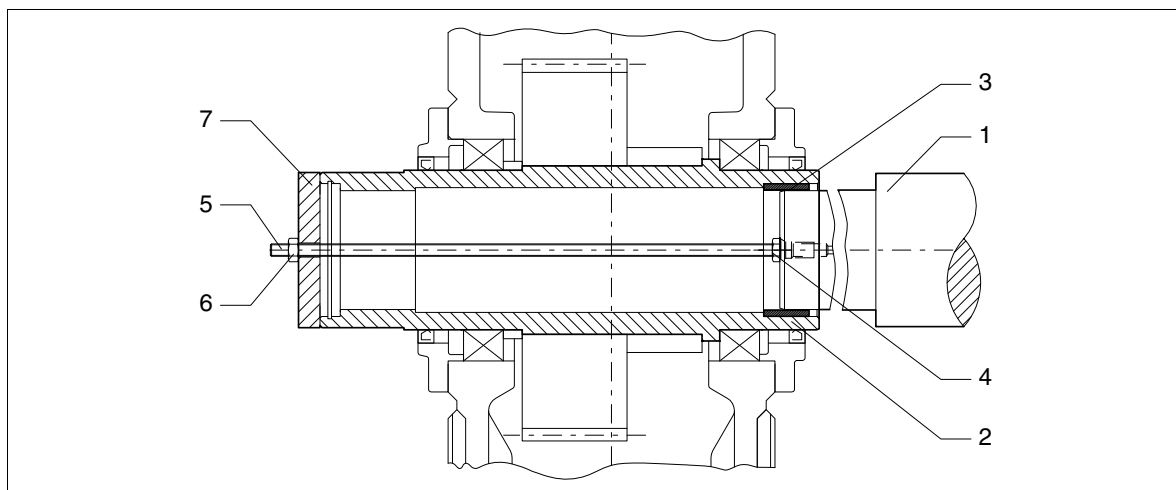



Figura 24: Eixo oco no modelo com disco de retracção, embutir com a bucha DU

1 Eixo da máquina
2 Eixo oco
3 Bucha DU
4 Porca
5 Pinhão roscado
6 Porca
7 Disco final

6.6.1.2 Embutir com a bucha DU solta

A bucha DU fornecida em separado é deslocada no eixo da máquina, colocada no local firme com uma fita e depois embutida junto com o eixo da máquina no eixo oco da transmissão (ver figura 24).

Nesta oportunidade o eixo oco deverá estar alinhado com o eixo da máquina, de forma que não exista perigo de emperramento.

Ao invés da porca e pinhão roscado mostrados, pode-se também utilizar por exemplo um aparelho elevador hidráulico.

O eixo oco só pode ser preso contra um colar do eixo da máquina, se se verificar uma das seguintes disposições da transmissão:

– Suporte do binário
– Suporte com balancim da transmissão

Nos outros modelos, os mancais podem ser tensionados.

6.6.1.3 Bloqueio axial

Ao se apertar o disco de retracção de acordo com as prescrições (ver ponto 6.7), é dado um suporte axial suficiente à transmissão. Um bloqueio axial suplementar não é necessário.

6.7 Disco de retracção

Com o auxílio do disco de retracção, obtém-se uma ligação por compressão entre um eixo oco e um eixo de encaixe / eixo da máquina (a seguir denominado "eixo de encaixe"). A ligação de compressão pode transmitir binários, momentos de flexão e forças. Fundamental para a transmissão do momento e/ou da força é a pressão da junta gerada pelo disco de retracção entre o eixo oco e o eixo de encaixe.

O disco de retracção é fornecido pronto para a montagem.

O disco de retracção não poderá ser desmontado antes da primeira montagem.

A montagem e a colocação em funcionamento devem ser efectuadas por pessoal especializado. Antes da colocação em funcionamento, estas instruções devem ser lidas, assimiladas e consideradas. Não assumimos qualquer responsabilidade por danos ou ferimentos resultantes da sua inobservância.

6.7.1 Montagem do disco de retracção

- Antes do início da montagem, o eixo oco e o eixo de encaixe devem ser limpos cuidadosamente.

Respeitar as instruções do fabricante ao manusear produtos lubrificantes e solventes.

Não deixar actuar nenhum detergente ou solvente sobre superfícies pintadas.

Na área do assento do disco de retracção, o furo do eixo oco e do eixo de encaixe deverão estar absolutamente limpos, isentos de lubrificantes e de óleo.
Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário.
Solventes com impurezas e panos de limpeza, bem como agentes de limpeza com óleo (por exemplo petróleo ou terebintina) não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

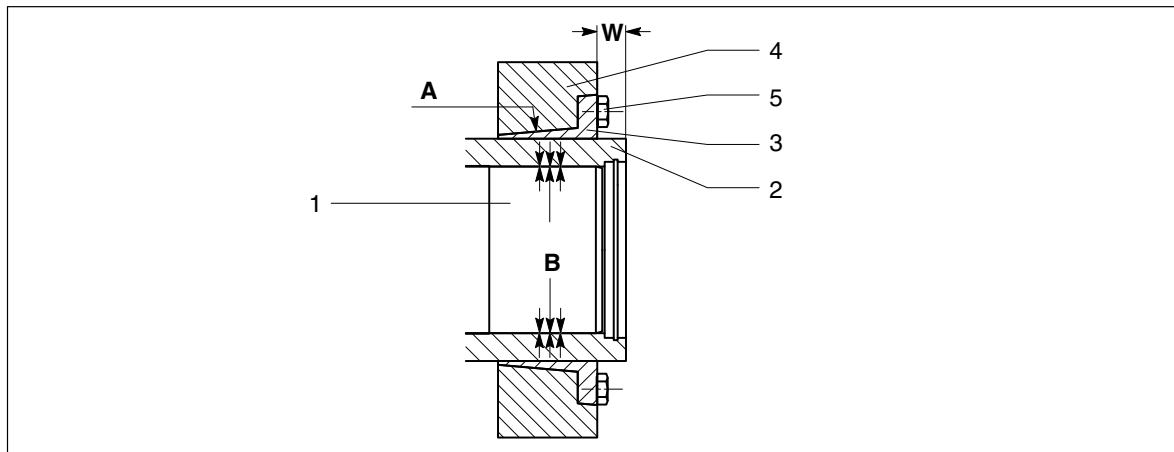



Figura 25: Montagem do disco de retracção

A	lubrificado	**B**	absolutamente isento de lubrificantes e óleo	**W**	altura de montagem

1	Eixo de encaixe	3	Anel interior	5	Parafuso de aperto
2	Eixo oco	4	Anel exterior		

Na área do assento do disco de retracção se deve lubrificar ligeiramente a superfície exterior do eixo oco.

A representação gráfica exacta poderá ser consultada no desenho de medidas da documentação da transmissão.

- Montar o disco de retracção no eixo oco e bloquear, se necessário. A altura de montagem exacta (W) do disco de retracção pode ser vista no desenho de medidas.

Para o transporte e elevação do disco de retracção, deve ser utilizado igualmente um mecanismo de elevação!

Deve ser impedido com segurança o deslize do disco de retracção do eixo oco.

Nunca apertar os parafusos de aperto (5) antes que o eixo de encaixe também não esteja montado.

- Os parafusos de aperto (5) devem ser apertados sequencialmente em várias passagens com um 1/4 de volta cada.
- Apertar todos os parafusos de aperto (5) até que as superfícies frontais do anel interior (3) e do anel exterior (4) estejam alinhadas e que o binário de aperto máximo dos parafusos de aperto seja alcançado. O alinhamento deve ser verificado com uma régua. A tolerância admissível é de ± 0.2 mm.

Pode ser verificado visualmente dessa forma se o estado de aperto é o correcto.

Para evitar a sobrecarga dos vários parafusos, não ultrapassar o binário de aperto máximo (ver tabela 12). Se com o aperto dos parafusos de aperto com o binário máximo não se conseguir o alinhamento dos anéis interior e exterior, é necessário contactar a Siemens.

Tabela 12: Binários de aperto máximos dos parafusos de aperto

Rosca dos parafusos de aperto	Binário de aperto máximo por parafuso Classe de rigidez 12.9 Nm	**Rosca dos parafusos de aperto**	Binário de aperto máximo por parafuso Classe de rigidez 12.9 Nm
M 8	35	M 20	570
M 10	70	M 24	980
M 12	120	M 27	1450
M 14	193	M 30	1970
M 16	295	M 33	2650

O disco de retracção está identificado no anel exterior (4). Nos contactos, deve ser indicada esta marcação.

Por razões de segurança, se deveria montar uma tampa protectora como protecção contra o contacto acidental!
Concluídos todos os trabalhos no disco de retracção, deve ser aplicada esta tampa protectora.

Devem ser utilizados sempre apenas os discos de retracção completos fornecidos pelo fabricante. Não é permitido combinar componentes de discos de retracção diferentes.

Não é permitido apertar os parafusos de aperto com um berbequim de impacto!

Depois deve-se montar novamente a tampa de protecção.

6.7.2 Desmontagem do disco de retracção

- Desmontar o disco de retracção.
- Remover eventuais resíduos de ferrugem existentes no eixo e no eixo oco.

Nunca se deve desaparafusar os parafusos de aperto individuais consecutivamente e por completo.

- Desapertar todos os parafusos de aperto consecutivamente cerca de 1/4 de volta.

A energia do anel exterior acumulada dissipa-se lentamente pelos parafusos a desapertar aquando da desmontagem. Para que este processo fique assegurado, tem de ser cumprido o procedimento aqui descrito!

- Continuar a desapertar todos os parafusos de aperto consecutivamente cerca de 1 volta.

O anel exterior deverá agora soltar-se sozinho do anel interior. Se tal não acontecer, a tensão do anel exterior pode ser aliviada com a rosca de extracção. Para tal, aparafusar alguns dos parafusos de fixação adjacentes à rosca de extracção. O disco exterior que se soltar agora irá ser apoiado nos parafusos restantes. Este procedimento deverá ser efectuado até que o disco exterior se tenha soltado completamente.

- O disco de retracção devem ser protegido contra o deslocamento axial.
- Extrair o eixo de encaixe do eixo oco.
- Extrair o disco de retracção do eixo oco.

Para o transporte e elevação do disco de retracção, deve ser utilizado igualmente um mecanismo de elevação!

6.7.3 Limpeza e lubrificação do disco de retracção

Apenas discos de retracção sujos têm de ser desmontados e limpos.

- Verificar todas as peças quanto a danos.

Peças danificadas têm de ser substituídas por novas! A utilização de peças danificadas é proibida!

Devem ser utilizados sempre apenas os discos de retracção completos fornecidos pelo fabricante. Não é permitido combinar componentes de discos de retracção diferentes.

- Todas as peças devem ser cuidadosamente limpas.

Solventes com impurezas e panos de limpeza, bem como agentes de limpeza com óleo (por exemplo petróleo ou terebintina) não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

- As superfícies cónicas dos anéis interior e exterior (3 e 4, ver figura 25) têm de ser limpas de massa lubrificante e/ou óleo.
  - Aplicar uma camada fina e uniforme de lubrificante sobre as superfícies cónicas dos anéis interior e exterior (3 e 4, ver figura 25).
  - Aplicar lubrificante nos parafusos de aperto (5, ver figura 25) da superfície de apoio e da rosca.
  - Deve ser utilizada uma massa lubrificante sólida **com elevado teor de dissulfeto de molibdénio com base no MoS_2**, que não deverá deslocar-se na montagem e tem de apresentar as seguintes características:
    - Coeficiente de fricção "μ" = 0.04
    - Resistente até a uma pressão máxima de 300 N/mm^2
    - Resistente ao envelhecimento

Tabela 13: Lubrificantes recomendados para o disco de retracção após a limpeza [1)]

Lubrificante	Forma do produto	Fabricante
Molykote G Rapid	Spray ou pasta	DOW Corning
Aemasol MO 19 P	Spray ou pasta	A. C. Matthes
Unimoly P 5	Pó	Klüber Lubrication
gleitmo 100	Spray ou pasta	Fuchs Lubritec

1) Podem ser utilizados outros lubrificantes que apresentem as mesmas características.

- Unir a anel interior (3) e o anel exterior (4).
- Aplicar os parafusos de aperto e rodar manualmente algumas voltas.

Respeitar as instruções do fabricante ao manusear produtos lubrificantes!

A montagem e a colocação em funcionamento devem ser efectuadas por pessoal especializado.

6.7.4 Nova montagem do disco de retracção

Para uma nova montagem do disco de retracção devem ser cumpridos os procedimentos descritos no ponto 6.7.1!

6.7.5 Inspecção do disco de retracção

Fundamentalmente, a inspecção do disco de retracção devem ser realizada em simultâneo com a inspecção da transmissão, **porém pelo menos cada 12 menos**.

A inspecção do disco de retracção limita-se a uma avaliação visual do estado. Aqui é necessário ter em conta o seguinte:

– parafusos soltos

– danos resultantes de actos violentos

– posição nivelada do anel interior (3) e o anel exterior (4).

6.7.6 Desmontagem

- Caso as superfícies de assento estejam grimpadas, então deve-se introduzir solvente de ferrugem através de uma bomba ou similar no espaço oco do furo (na sede) para extracção fácil da transmissão. A colocação do solvente de ferrugem é efectuada através dos furos no eixo da máquina (ver figura 26) ou no disco final (ver figura 27).
- A extracção da transmissão do eixo da máquina pode ser efectuada no local (se possível) através de parafusos extractores colocados em um disco final (ver figura 27), em um pinhão roscado central ou, preferencialmente, através de um aparelho de elevação hidráulico.
- Após o solvente de ferrugem tiver actuado, extrair a transmissão através do dispositivo de acordo com a figura 26 ou 27.

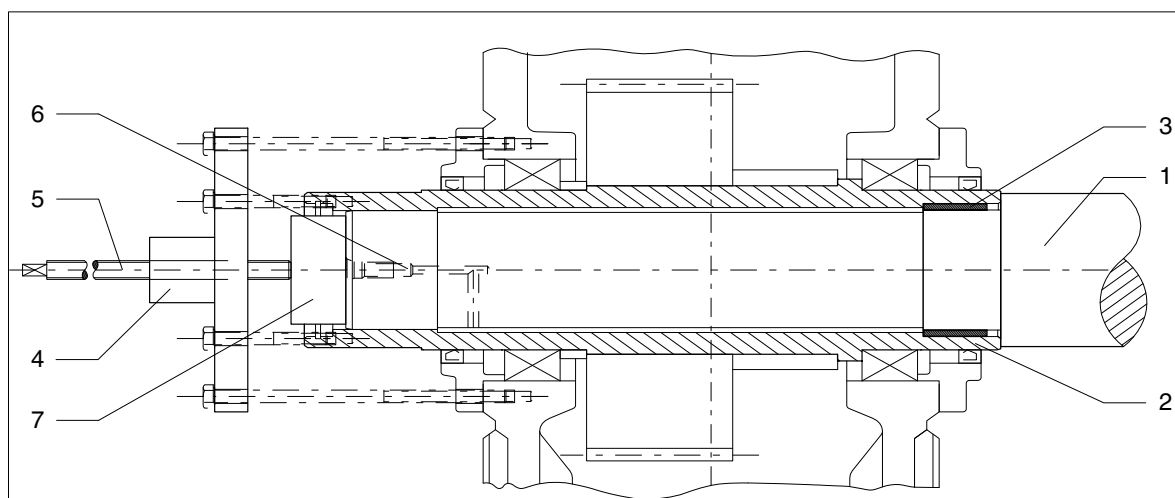



Figura 26: Desmontagem através dos furos no eixo da máquina

1 Eixo da máquina
2 Eixo oco
3 Bucha DU
4 Aparelho de elevação hidráulico
5 Pinhão roscado
6 Furo para introdução do solvente de ferrugem
7 Disco auxiliar para extracção

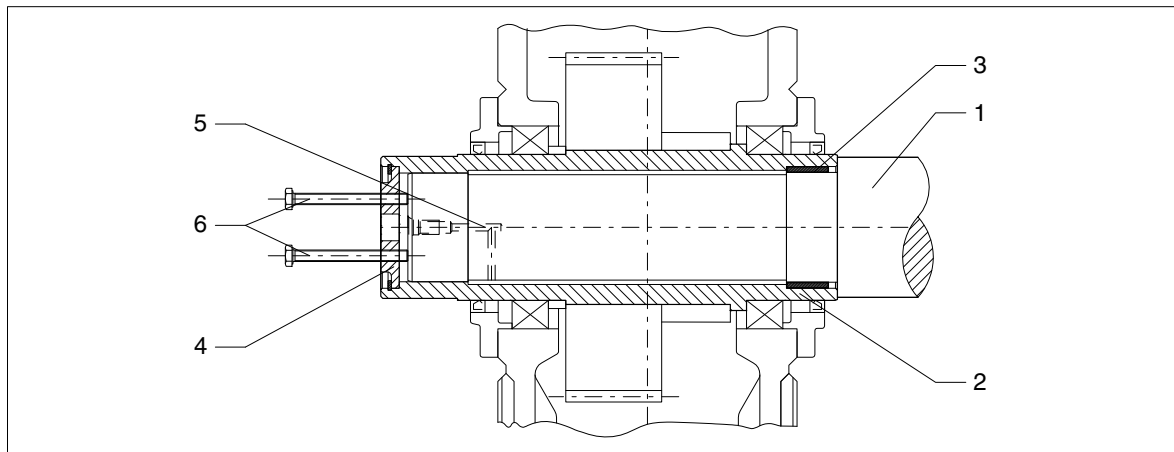



Figura 27: Desmontagem através de parafusos extractores colocados em um disco final

1 Eixo da máquina
2 Eixo oco
3 Bucha DU
4 Disco final
5 Furo para introdução do solvente de ferrugem
6 Parafusos para extracção

Prestar atenção para evitar um emperramento durante o processo de extracção.

Caso não se escorar apenas no eixo oco como mostrado na figura 8 e sim adicionalmente também na caixa, então as forças de extracção indicadas na tabela em seguida não poderão ser ultrapassadas.

Tabela 14: Forças de extracção máximais

Tamanho da trans- missão	**Força de extracção máxima** N	**Tamanho da trans- missão**	**Força de extracção máxima** N
3	15200	8	56000
4	22600	9	65000
5	33000	10	82000
6	37500	11	97200
7	50000	12	113600

Se estes valores forem ultrapassados, isto poderá levar a danos no mancal do eixo oco ou outros componentes da transmissão. Em todo o caso, deve-se verificar o mancal do eixo oco antes de colocar novamente a transmissão no eixo da máquina, em relação a danos.

No caso da utilização de parafusos de extracção ou fusos roscados deve-se arredondar e lubrificar bem neste ponto a extremidade da rosca que pressiona contra a máquina, de modo a reduzir risco de atrito.

6.8 Transmissão de encaixe com eixo flangeado

A área frontal do eixo flangeado deverá estar absolutamente isenta de lubrificantes. Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário. Solventes com impurezas e panos de limpeza não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

Apertar os parafusos de aperto nunca em cruz com o binário de aperto máximo.

- Binários de aperto para os parafusos de ligação do flange para transmissão:

Tabela 15: Binários de aperto nas ligações flangeadas

Tamanho da transmissão	**Classe de rigidez**		**Binário de aperto**
	Parafuso DIN 931	Porca DIN 934	
5 ... 6	10.9	10	610 Nm
7 ... 10	10.9	10	1050 Nm
11 ... 12	10.9	10	2100 Nm

Os parafusos danificados devem ser substituídos por novos da mesma classe de rigidez e versão.

6.9 Montagem do suporte de binário para caixa da transmissão

6.9.1 Montagem do suporte de binário

O suporte de binário deverá ser montado sem tensão no lado da máquina.

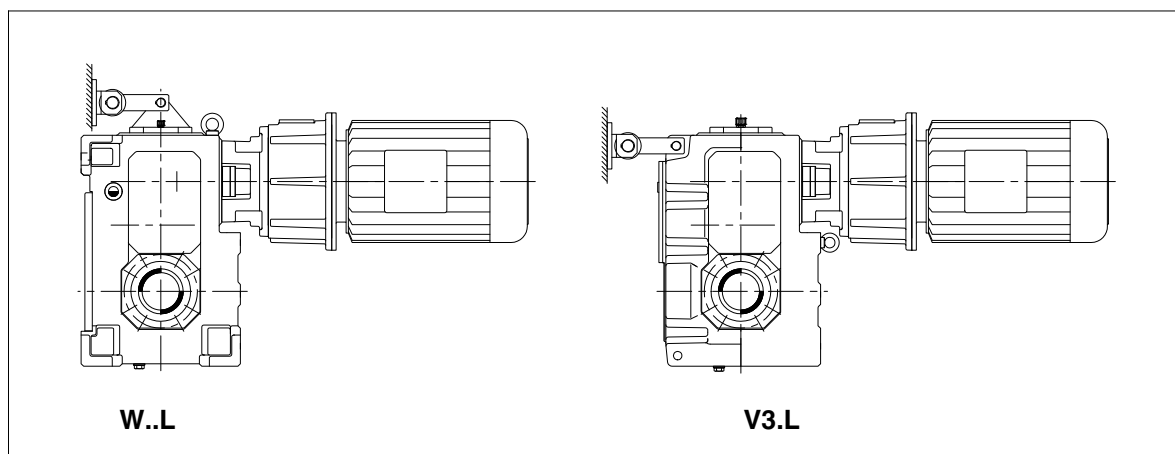



Figura 28: Montagem do suporte de binário nos tipos de transmissões **W..L** e **V3.L**

Tabela 16: Correspondência de motores para suporte da caixa

Tamanho da transmissão	Maior motor normalizado admissível Tipo da transmissão		
	W3.L	W4.L	V3.L
3	180	-	180
4	200	-	200
5 ... 6	225	160	225
7 ... 8	280	200	280
9 ... 10	280	225	280
11 ... 12	315M	280	315M

Motores maiores só poderão ser montados com concordância da Siemens.

- Modelo da fundação para fixação do suporte do binário, ver ponto 6.3.1, "Fundação".

6.10 Montagem do suporte para consola para transmissão

6.10.1 Montagem do suporte

O suporte para a consola para a transmissão deverá ser montado sem tensão.

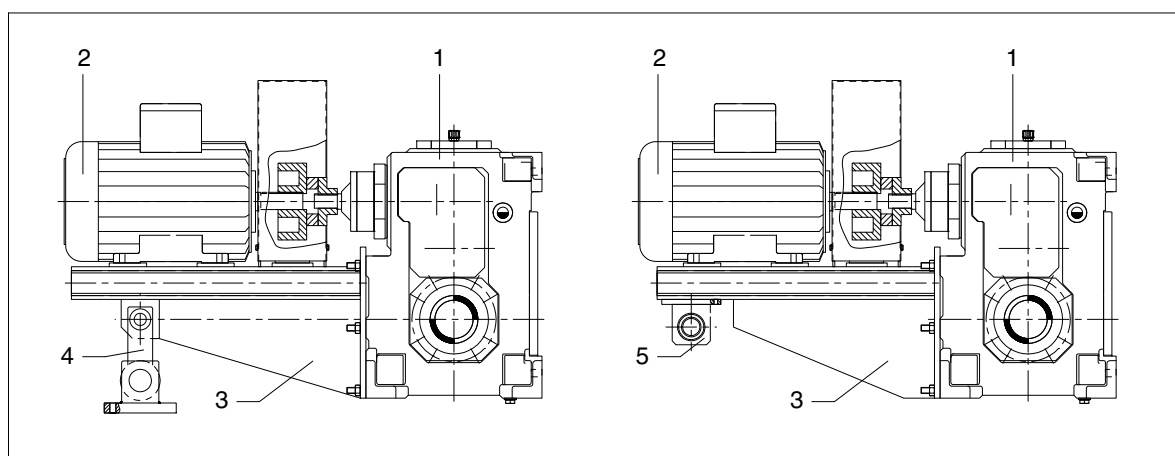



Figura 29: Montagem do suporte

1 Transmissão
2 Motor
3 Consola para transmissão
4 Suporte do binário
5 Bloco de suporte elástico

Tabela 17: Correspondência de motores e consolas para transmissão

Tamanho da transmissão	Maior motor normalizado admissível Tipo da transmissão		
	W3..	W4..	V3..
3	160	-	160
4	200	-	200
5 ... 6	225M	160	225M
7 ... 8	280M	200	280M
9 ... 10	315	225M	315
11 ... 12	355	280S	355

Motores maiores só poderão ser montados com concordância da Siemens.

- Modelo da fundação para fixação do suporte do binário, ver ponto 6.3.1, "Fundação".

6.11 Acoplamentos

Para o accionamento da transmissão são normalmente utilizados acoplamentos elásticos ou acoplamentos de fluxo combinados com acoplamentos elásticos.

Em caso de utilização de um acoplamento de fluxo, a parte hidráulica do acoplamento de fluxo deve ser colocada no eixo do motor.

Caso devam ser utilizados acoplamentos rígidos e/ou outros elementos de accionamento e saída, que possam causar forças radiais e/ou axiais adicionais (por exemplo rodas dentadas, polias de correia, volantes de inércia, acoplamentos de fluxo), então estes deverão estar estipulados no contrato.

Os acoplamentos têm de ser equilibrados de acordo com as indicações das respectivas instruções de serviço!

Para a manutenção e operação dos acoplamentos deve-se observar as instruções de serviço dos acoplamentos.

Na montagem dos accionamentos, deve-se garantir um alinhamento exacto dos componentes individuais entre si. Falhas de alinhamento não autorizadas das pontas dos eixos a serem conectadas, devido a desvios angulares e/ou dos eixos, causam desgaste prematuros e/ou danos materiais.
Chassis de base ou fundações sem rigidez suficiente podem causar desvios axiais e/ou radiais durante a operação, que não são possíveis de medir durante a parada.

Os erros de alinhamento autorizados podem ser vistos, nos acoplamentos fornecidos pela Siemens, nas respectivas instruções dos acoplamentos.
Caso sejam utilizados acoplamentos de outros fabricantes, então consulte junto do respectivo fabricante que erro de alinhamento é permitido, indicando as cargas radiais presentes.

É possível obter uma maior durabilidade e fiabilidade da instalação, assim como um funcionamento suave, se o desvio radial e angular for o menor possível.

Os desvios das peças de acoplamento entre si podem ocorrer pelos seguintes motivos:

- por um alinhamento não exacto durante a montagem,
- durante o funcionamento da instalação pelo:
  - dilatação térmica, curvatura dos eixos, chassis de máquina sem rigidez suficiente).

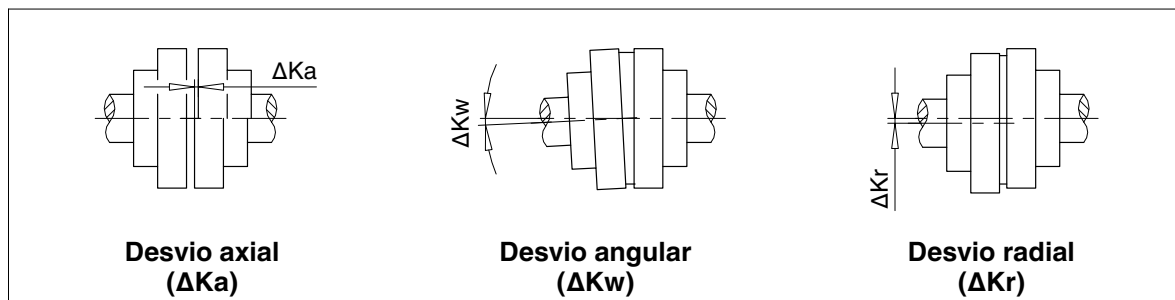



Figura 30: Desvios possíveis

O alinhamento deve ser efectuado em dois níveis de eixo paralelos verticais. Isto é possível através de uma régua (desvio radial) e um calibrador apalpa-folgas (desvio angular) de acordo com a figura. Ao se utilizar um calibrador de precisão ou sistema de alinhamento por laser, a precisão de alinhamento pode ser aumentada.

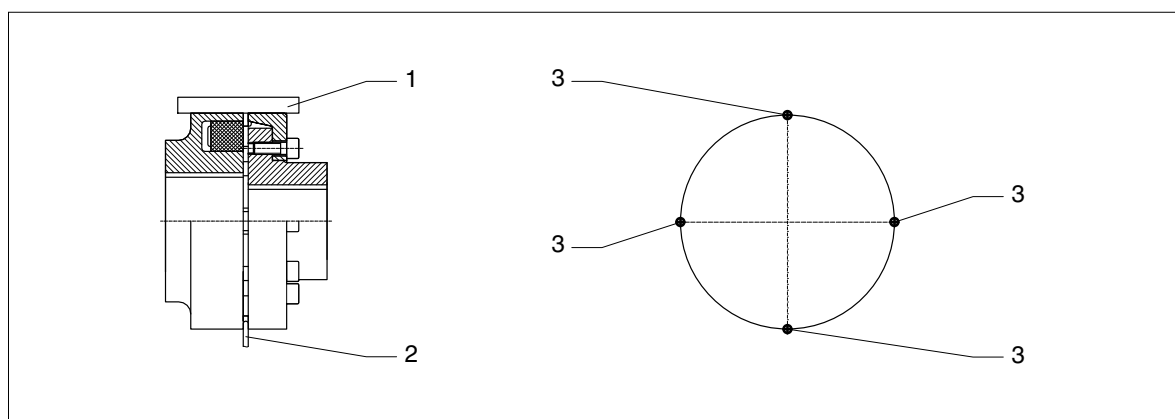



Figura 31: Alinhamento de exemplo com um acoplamento elástico

1 Régua 2 Calibre apalpa-folgas 3 Pontos de medição

**Os desvios máximos admissíveis podem ser consultados nas instruções de serviço do acoplamento e nunca podem ser ultrapassados durante a operação.
Desvio angular e radial podem surgir simultaneamente. A soma de ambos os desvios não poderá ultrapassar o valor máximo admissível do desvio angular ou radial.
Caso sejam utilizados acoplamentos de outros fabricantes, então consulte junto do respectivo fabricante que erro de alinhamento é permitido, indicando as cargas radiais presentes.**

Para alinhar os componentes de accionamento (direcção vertical) se recomenda o emprego de chapas inferiores ou de películas sob os pés de fixação. Mais vantajoso é o emprego de garras com parafusos de ajuste na fundação para ajuste lateral dos componentes de accionamento.

No caso de transmissões com eixo de saída de força oco ou eixo com flange de saída, é suprimido o acoplamento no lado de saída. Transmissões com eixo de saída de força oco devem ser encaixados pelo cliente nos eixos das máquinas. Transmissões com eixo de saída com flange deverão ser conectadas pelo cliente em um contra-flange no eixo.

6.12 Trabalhos finais

- Depois da montagem da transmissão, controlar todas as conexões aparafusadas quanto ao assento firme.
- Verificação do alinhamento após o aperto dos elementos de fixação (o alinhamento não se deverá ter alterado).
- Verificar se todos os aparelhos desmontados para o transporte estão novamente montados.
  Para este efeito, respeitar as indicações da ficha técnica, da lista de aparelhos e dos desenhos relativos.
- As torneiras de drenagem de óleo eventualmente presentes devem ser bloqueadas contra abertura acidental.
- A transmissão deve ser protegida contra objectos que caiam sobre a mesma.
- Os dispositivos protectores para peças rotativas devem ter seu assento correcto controlado. Não é permitido o contacto com peças rotativas.
- Deve ser efectuada uma compensação de potencial, de acordo com os regulamentos e/ou as directivas em vigor!
  Se a transmissão não possuir orifícios para uma ligação à terra, devem ser tomadas outras medidas adequadas. Estes trabalhos apenas podem ser realizados por **técnicos de electrotecnia**.
- As entradas de cabos devem ser protegidas, para não entrar humidade.
- Verificar se foram tomadas as medidas de protecção adequadas!

6.13 Classes de aparafusamento, binários de aperto e forças de tensão prévia

6.13.1 Classes de aparafusamento

As uniões roscadas devem ser aparafusadas com os binários de aperto indicados, tendo em consideração a seguinte tabela:

Tabela 18: Classes de aparafusamento

Classe de aparafusamento	**Distribuição do binário transmitido na ferramenta**	**Método de aperto** (Geralmente, os métodos de aperto apresentados situam-se no âmbito da distribuição da ferramenta indicada)
C	± 5 % até ± 10 %	- aperto hidráulico com um berbequim - aperto controlado pelo binário com uma chave dinamométrica ou chave dinamométrica indicadora de sinal - aperto com um berbequim de precisão com medição dinâmica do binário
D	± 10 % até ± 20 %	- aperto controlado pelo binário com um berbequim
E	± 20 % até ± 50 %	- aperto com um berbequim de impulso ou um berbequim de impacto sem dispositivo de controlo de ajuste - aperto manual com uma chave de parafusos sem medição do binário

Os parafusos de fundação, parafusos de cubo e os parafusos da tampa do rolamento devem ser sempre apertados de acordo com a classe de aparafusamento "C"!

6.13.2 Binários de aperto e forças de tensão prévia

Os binários de aperto aplicam-se a coeficientes de fricção de μ_{total} = 0.14. O coeficiente de fricção μ_{total} = 0.14 aplica-se a parafusos de aço ligeiramente lubrificados, revestidos a preto ou fosfatados e contra-roscas de aço ou ferro fundido, secas e cortadas. A aplicação de um lubrificante que altere o coeficiente de fricção não é permitida, uma vez que pode sobrecarregar a união roscada.

Tabela 19: Forças de tensão prévia e binários de aperto para uniões roscadas com as classes de rigidez **8.8; 10.9; 12.9** com um coeficiente de fricção total de $\mathbf{\mu_{total}}$ **= 0.14**

Diâmetro nominal da rosca	Classe de rigidez do parafuso	Força de tensão prévia para classes de aparafusamento indicadas na tabela 18			Binários de aperto para classes de aparafusamento indicadas na tabela 18		
		C	D	E	C	D	E
d mm		$F_{M\ min.}$ N			M_A Nm		
M10	8.8	18000	11500	7200	44.6	38.4	34.3
	10.9	26400	16900	10600	65.4	56.4	50.4
	12.9	30900	19800	12400	76.5	66.0	58.9
M12	8.8	26300	16800	10500	76.7	66.1	59.0
	10.9	38600	24700	15400	113	97.1	86.6
	12.9	45100	28900	18100	132	114	101
M16	8.8	49300	31600	19800	186	160	143
	10.9	72500	46400	29000	273	235	210
	12.9	85000	54400	34000	320	276	246
M20	8.8	77000	49200	30800	364	313	280
	10.9	110000	70400	44000	520	450	400
	12.9	129000	82400	51500	609	525	468
M24	8.8	109000	69600	43500	614	530	470
	10.9	155000	99200	62000	875	755	675
	12.9	181000	116000	72500	1020	880	790
M30	8.8	170000	109000	68000	1210	1040	930
	10.9	243000	155000	97000	1720	1480	1330
	12.9	284000	182000	114000	2010	1740	1550
M36	8.8	246000	157000	98300	2080	1790	1600
	10.9	350000	224000	140000	2960	2550	2280
	12.9	409000	262000	164000	3460	2980	2670
M42	8.8	331000	212000	132000	3260	2810	2510
	10.9	471000	301000	188000	4640	4000	3750
	12.9	551000	352000	220000	5430	4680	4180
M48	8.8	421000	269000	168000	4750	4090	3650
	10.9	599000	383000	240000	6760	5820	5200
	12.9	700000	448000	280000	7900	6810	6080
M56	8.8	568000	363000	227000	7430	6400	5710
	10.9	806000	516000	323000	10500	9090	8120
	12.9	944000	604000	378000	12300	10600	9500
M64	8.8	744000	476000	298000	11000	9480	8460
	10.9	1060000	676000	423000	15600	13500	12000
	12.9	1240000	792000	495000	18300	15800	14100
M72x6	8.8	944000	604000	378000	15500	13400	11900
	10.9	1340000	856000	535000	22000	18900	16900
	12.9	1570000	1000000	628000	25800	22200	19800

Diâmetro nominal da rosca d mm	Classe de rigidez do parafuso	Força de tensão prévia para classes de aparafusamento indicadas na tabela 18			Binários de aperto para classes de aparafusamento indicadas na tabela 18		
		C	D	E	C	D	E
		$F_{M\ min.}$ N			M_A Nm		
M80x6	8.8	1190000	760000	475000	21500	18500	16500
	10.9	1690000	1100000	675000	30500	26400	23400
	12.9	1980000	1360000	790000	35700	31400	27400
M90x6	8.8	1510000	968000	605000	30600	26300	23500
	10.9	2150000	1380000	860000	43500	37500	33400
	12.9	2520000	1600000	1010000	51000	43800	39200
M100x6	8.8	1880000	1200000	750000	42100	36200	32300
	10.9	2670000	1710000	1070000	60000	51600	46100
	12.9	3130000	2000000	1250000	70000	60400	53900

Os parafusos danificados devem ser substituídos por novos da mesma classe de rigidez e versão.

7. Colocação em funcionamento

Deve-se observar as notas do capítulo 3, "Indicações de segurança"!

A colocação em funcionamento da transmissão não é autorizada sem a presença das necessárias Instruções.

7.1 Preparativos anteriores à colocação em funcionamento

7.1.1 Remover o meio conservante

A posição dos pontos de drenagem de óleo está marcada no desenho de medidas da documentação da transmissão através de um símbolo correspondente.

Ponto de drenagem de óleo:

- Colocar recipientes de recolha apropriados por baixo dos pontos de drenagem do óleo.
- Desapertar o bujão de drenagem do óleo ou abrir a torneira de drenagem do óleo.
- Drenar o resto do óleo de conservação e/ou de amaciamento da caixa para um recipiente adequado; para tal desapertar todos os bujões de drenagem de óleo residual eventualmente existentes.
- Eliminar o resto do óleo de conservação e/ou de amaciamento de forma apropriada.

Óleo que porventura escorrer deverá ser imediatamente eliminado através de um aglutinante de óleo.
Nunca permitir que o óleo entre em contacto com a pele (por exemplo mãos dos operadores).
Respeitar obrigatoriamente as normas de segurança fornecidas nas fichas técnicas do óleo utilizado!

- Aparafusar novamente o bujão de drenagem de óleo ou fechar a respectiva torneira.
- Aparafusar novamente os bujões de drenagem de óleo residual, se aberto.

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

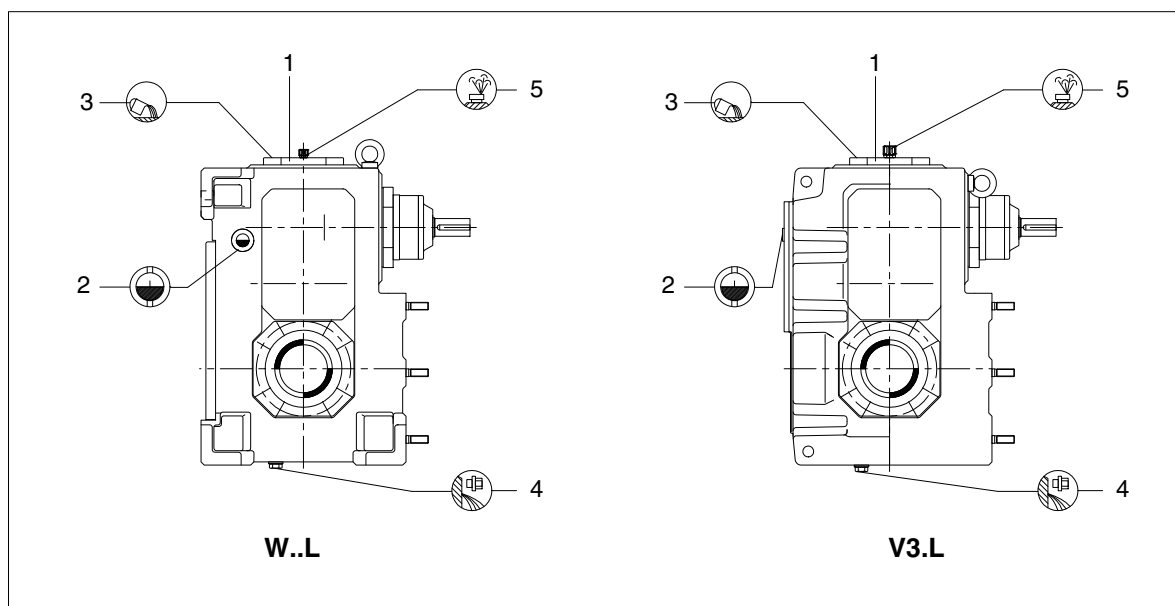



Figura 32: Remover a conservação da transmissão dos tipos **W..L.** e **V3.L**

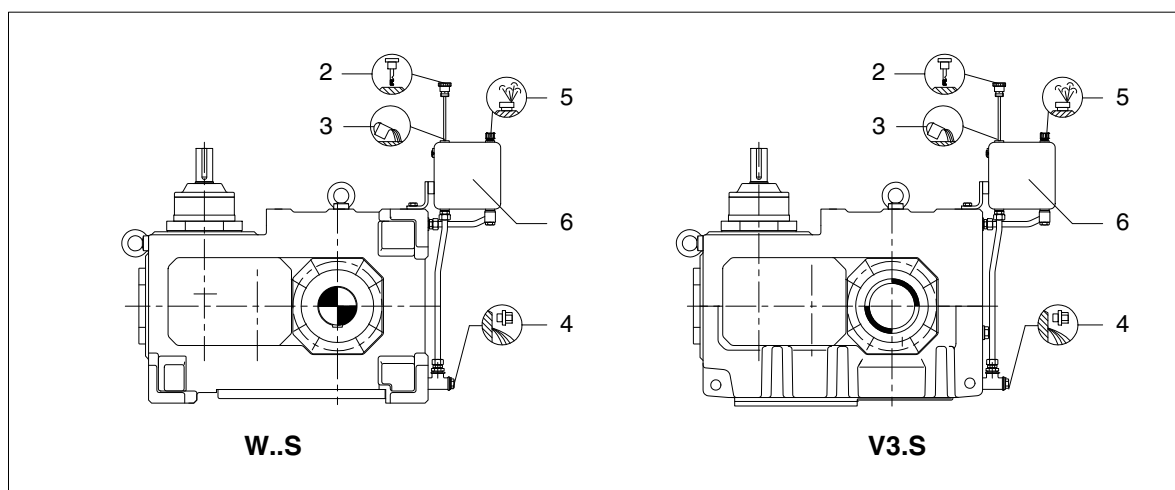



Figura 33: Remover a conservação da transmissão dos tipos **W..S** e **V3.S**

1 Tampa de montagem e/ou inspecção
2 Vareta de medição do óleo ou visor de óleo
3 Abastecimento de óleo
4 Bujão de drenagem do óleo
5 Filtro de ar
6 Reservatório de compensação de óleo

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

Antes da colocação em funcionamento, substituir o bujão roscado de plástico amarelo pelo o filtro de ar (ver também indicação na transmissão).

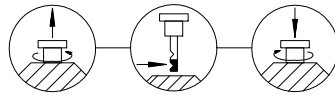
7.1.2 Abastecer com lubrificante

- Desapertar e remover os parafusos de fixação da tampa de montagem e/ou inspecção
- Retirar a tampa, inclusive a junta de vedação, da caixa (a junta de vedação será necessária novamente).
- Em transmissões com reservatório de compensação de óleo: Desaparafusar a vareta de medição de óleo.

Abastecer a transmissão ao utilizar um filtro de abastecimento (malha fina de no ca. 25 µm) com óleo novo até que a marcação de MAX seja alcançada na vareta de medição ou no meio do visor de óleo.

A qualidade do óleo utilizado deverá cumprir os requisitos das instruções de serviço anexas separadas BA 7300, caso contrário anulará a garantia prestada pela Siemens. Recomendamos vivamente a utilização de um dos óleos indicados na tabela "T 7300" (para um link, ver no manual BA 7300 anexado em separado), que foram devidamente testados e que cumprem os requisitos.
Dados tais como tipos de óleo, viscosidade do óleo e quantidade de óleo requerida podem ser consultadas na placa de características da transmissão.
A quantidade de óleo indicada na placa de características deve ser considerada um valor de referência. Determinante para a quantidade de óleo que deve ser abastecido são as marcações na vareta de medição do óleo ou no visor de óleo.

- Controlar o nível do óleo na caixa da transmissão e/ou no reservatório de compensação do óleo com a vareta de medição do óleo.

O nível do óleo deve estar no meio do visor de óleo.

O nível do óleo deverá estar na marcação superior da vareta de medição do óleo.

Óleo que porventura escorrer deverá ser imediatamente eliminado através de um aglutinante de óleo.

- Colocar a tampa de inspecção e/ou montagem, inclusive a junta de vedação, na caixa.
- Aparafusar os parafusos da tampa e apertar com o binário prescrito (ver ponto 6.13).

7.2 Colocação em funcionamento

Antes da colocação em funcionamento, substituir o bujão roscado de plástico amarelo pelo filtro de ar (ver também indicação na transmissão).

7.2.1 Nível do óleo

Controlar o nível do óleo na caixa da transmissão. Nesta oportunidade a transmissão deverá estar parada.

O nível de óleo deverá estar na marcação superior na vareta de medição de óleo com o óleo arrefecido. O mesmo poderá estar um pouco acima da marcação superior com o óleo quente.

Nunca o nível poderá estar abaixo da marcação inferior, se necessário, abastecer com óleo.

7.2.1.1 Quantidades de óleo

Tabela 20: Valores aproximados para as quantidades de óleo necessárias

Tipo	Quantidade de óleo (valor aproximado) em litros para os tamanhos											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
W3.L	-	-	10	16	25	28	45	50	70	75	120	135
W3.S	-	-	14	25	32	35	52	67	100	110	160	185
W4.L	-	-	-	-	25	28	45	50	70	75	-	-
W4.S	-	-	-	-	32	35	52	67	100	110	-	-
V3.L	-	-	-	16	25	28	45	50	70	75	120	135
V3.S	-	-	-	25	32	35	52	67	100	110	160	185

7.2.2 Aquecimento

Nunca colocar a aquecimento em funcionamento se não for antes garantida uma imersão total das varetas de aquecimento no banho de óleo. Perigo de incêndio! Para o caso de elementos de aquecimento montads posteriormente, a potência de aquecimento máxima (ver tabela 8 no ponto 5.9) não poderá ser ultrapassada nas superfícies exteriores das varetas de aquecimento.

7.2.3 Medidas de controlo

Durante a colocação em funcionamento devem ser efectuados e protocolados os seguintes controlos visuais:

- Nível do óleo
- Estanqueidade dos tubos e mangueiras de arrefecimento ou alimentação de óleo
- Estado de abertura das válvulas de bloqueio
- Estanqueidade das vedações dos eixos
- Isenção de contacto das partes rotativas

Adicionalmente devem ser registadas neste documento também as forças tensoras ou as forças de pré-tensão de acordo com o ponto 6.3.2.2.

O documento deve ser guardado juntamente com estas instruções.

7.3 Retirar de serviço

- Desligar o agregado de accionamento.

O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental. Colocar uma placa de aviso no local de ligação!

- Colocar a transmissão em funcionamento brevemente aprox. a cada 3 semanas (5 a 10 minutos) (no caso de se encontrar fora de funcionamento até 6 meses).
- Conservar a transmissão, ver pontos 7.3.1 e 7.3.2 (no caso de se encontrar fora de funcionamento mais de 6 meses).

7.3.1 Conservação interior em longos períodos de paralisação

Conforme o tipo de lubrificação e/ou da junta de vedação do eixo podem ser efectuadas as seguintes conservações interiores.

7.3.1.1 Conservação interior com óleo de transmissão

Transmissões com lubrificação por imersão e juntas de vedação do eixo com contacto podem ser abastecidas com o tipo de óleo utilizado até um pouco abaixo do furo de purga de ar.

7.3.1.2 Efectuar a conservação interior

- Colocar a transmissão fora de funcionamento.
- Desaparafusar o filtro de ar.

Abastecer com lubrificante de acordo com o ponto 7.1.2!

Antes de recolocar a transmissão em operação novamente, substituir o bujão roscado pelo filtro de ar. Observar o ponto 7.1.1.

7.3.2 Conservação exterior

7.3.2.1 Efectuar a conservação exterior

- Limpar as superfícies.

Para separação entre o lábio de vedação do anel de vedação do eixo e da conservação devem ser aplicada massa lubrificante no eixo na área dos lábios de vedação.

- Aplicar o meio conservante.

Para o meio conservante, ver tabela 5 no ponto 4.4.2!

8. Operação

As indicações no capítulo 3, "Indicações de segurança", no capítulo 9, "Defeitos, causas e eliminação", e no capítulo 10, "Manutenção e reparação", devem ser observadas!

8.1 Informações gerais

Para garantir um funcionamento seguro e correcto do sistema, devem ser cumpridos os valores de serviço indicados no capítulo 1, "Dados técnicos".

Durante a operação, a transmissão deve ser controlada segundo os aspectos seguintes:

- Temperatura operacional elevada — A transmissão foi desenvolvida para uma gama de temperatura operacional de:
  90 °C (válido para óleo mineral)
  No caso de temperaturas mais elevadas, deve-se, caso necessário, utilizar óleos sintéticos.
  Temperaturas breves de **100 °C** são permitidas, ver também capítulo 10.
- Ruídos na transmissão alterados
- Possíveis vazamentos de óleo na caixa e nas juntas de vedação do eixo

8.2 Nível do óleo

Para o controle do nível do óleo deve-se parar a transmissão.
Conforme o equipamento são válidos os seguintes níveis de óleo com óleo frio:
– meio do visor de óleo
– marca superior na vareta de medição do óleo
O nível do óleo poderá estar acima das marcações com o óleo quente. Nunca o nível poderá estar abaixo da marcação, se necessário, abastecer com óleo.

8.3 Irregularidades

O agregado de accionamento deverá ser imediatamente desligado nos seguintes casos:

– caso sejam localizadas irregularidades durante o funcionamento

ou

– se o pressóstato do sistema de arrefecimento de óleo accionar o alarme (apenas nas transmissões que estejam equipadas com ele).

A causa da falha deverá ser apurada com base na tabela 21, "Indicações de avarias" (ver ponto 9.2).

Nesta tabela 21, "Indicações sobre defeitos", encontram-se enumeradas as avarias possíveis e as respectivas causas, bem como as medidas a tomar para a sua eliminação.

Caso a causa não possa ser determinada, deve ser solicitada a presença de um montador de uma de nossas assistências pós-venda (ver capítulo 2).

9. Avarias, causas e eliminação

Deve-se observar as notas no capítulo 3, "Indicações de segurança" e no capítulo 10, "Manutenção e reparação"!

9.1 Indicações gerais sobre defeitos

As avarias que surgirem durante o período de garantia, nas quais seja necessário um conserto da transmissão, só deverão ser reparadas pelo serviço de assistência pós-venda da Siemens. Nós recomendamos aos nossos clientes, também após o encerramento da garantia, entrar em contacto com a nosso serviço de assistência pós-venda no caso de defeitos que surgirem cuja causa não seja possível de localizar claramente.

No caso de utilização incorrecta da transmissão, modificações não autorizadas pela Siemens na transmissão ou utilização de peças sobressalentes não originais da Siemens, a Siemens deixará de assumir qualquer garantia ou responsabilidade pelo funcionamento da transmissão.

Para a eliminação de avarias, a transmissão deverá ser sempre parada.
O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental.
Colocar uma placa de aviso no local de ligação!

9.2 Avarias possíveis

Tabela 21: Indicações de defeitos

Avarias	Causas	Eliminação
Ruídos na transmissão alterados.	Danos nos dentes.	Informar o serviço de assistência pós-venda. Controlar os componentes com dentes, se necessário, substituir os componentes danificados.
	Folga do rolamento aumentada.	Informar o serviço de assistência pós-venda. Ajustar a folga do rolamento.
	Rolamento defeituoso.	Informar o serviço de assistência pós-venda. Substituir os mancais defeituosos.
Ruídos fortes na área da fixação da transmissão.	Fixação da transmissão está solta.	Apertar os parafusos e porcas ao binário prescrito. Substituir os parafusos e porcas defeituosos.
Aumento da temperatura nos pontos dos mancais.	O nível do óleo na caixa da transmissão está demasiado alto ou demasiado baixo.	Controlar o nível de óleo com temperatura ambiente, se necessário, completar com óleo.
	Óleo envelhecido.	Controlar quando foi feita a última troca do óleo, se necessário trocar o óleo. Ver capítulo 10.
	Sistema de alimentação de óleo defeituoso.	Verificar o sistema de alimentação do óleo e substituir eventuais componentes defeituosos. Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.
	Rolamento defeituoso.	Informar o serviço de assistência pós-venda. Controlar o mancal e, se necessário, trocar.

Avarias	Causas	Eliminação
Transmissão no exterior suja de óleo.	Vedação insuficiente na tampa da caixa e/ou das frestas de separação.	Vedar as frestas de separação.
	Vedações labirinto sujas de óleo.	Controlar o abastecimento de óleo, eventualmente limpar os labirintos Suporte transporte incorrecto.
Saída de óleo da transmissão.	Vedação insuficiente na tampa da caixa e/ou das frestas de separação.	Controlar as juntas e, se necessário, trocar. Vedar as frestas de separação.
	Juntas de vedação do eixo radiais defeituosas.	Controlar as juntas de vedação do eixo radiais, se necessário, substituir.
Saída de massa lubrificante no eixo de saída.	Juntas de vedação do eixo radiais defeituosas.	Controlar as juntas de vedação do eixo radiais, se necessário, substituir.
Óleo espuma na transmissão.	O meio conservante não foi completamente drenado.	Troca de óleo.
	Sistema de alimentação de óleo operou por tempo excessivo em baixas temperaturas.	Desligar o sistema de alimentação de óleo. Purgar o gás do óleo.
	Transmissão excessivamente fria na operação.	Parar a transmissão e purgar o gás do óleo. Arrancar novamente sem líquido de arrefecimento.
	Água no óleo.	Analisar o óleo e, se necessário, trocar.
	O óleo está demasiado usado (agente antiespuma gasto).	Analisar o óleo e, se necessário, trocar.
	Mistura de óleos inadequados.	Analisar o óleo e, se necessário, trocar.
Óleo com espuma no cárter de lubrificante.	Água no óleo.	Examinar o estado do óleo através de teste no tubo de ensaio. Mandar analisar o óleo em um laboratório químico
	Sistema de alimentação de óleo / serpentina de arrefecimento com defeito.	Verificar o sistema de alimentação do óleo / serpentina de arrefecimento e substituir eventuais componentes defeituosos. Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.
	Máquina sendo arrefecida com ar frio do compartimento de máquinas: Água à condensar.	Proteger a caixa da transmissão com material térmico apropriado. Fechar a passagem de ar ou desviar para outra direcção através de construção.
	Condições climáticas.	Entrar em contacto com a assistência pós-venda, se necessário utilizar um filtro de ar húmido.

Avarias	Causas	Eliminação
Aumento da temperatura de serviço.	Nível do óleo excessivo na caixa da transmissão.	Controlar o nível de óleo e, se necessário, corrigir o nível do óleo.
	Óleo envelhecido.	Controlar quando foi feita a última troca do óleo, se necessário trocar o óleo. Ver capítulo 10.
	Óleo muito sujo.	Trocar o óleo. Ver capítulo 10.
	Sistema de alimentação de óleo / serpentina de arrefecimento com defeito.	Verificar o sistema de alimentação do óleo / serpentina de arrefecimento e substituir eventuais componentes defeituosos. Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.
	Em transmissões com radiador de óleo por água: Fluxo de passagem do líquido de arrefecimento insuficiente.	Abrir completamente as válvulas nas tubulações de entrada e saída. Controlar o radiador de óleo por água em relação à livre passagem.
	Em transmissões com radiador de óleo por ar: Bloco de arrefecimento sujo.	Limpar o bloco de arrefecimento. Ver capítulo 10.
	Temperatura do líquido de arrefecimento muito elevada.	Controlar a temperatura, se necessário, corrigir.
	Fluxo de óleo através do radiador de óleo por água demasiado baixo em razão de: Filtro de óleo muito sujo.	Limpar o filtro de óleo. Ver capítulo 10.
	Bomba de óleo defeituosa.	Controlar o funcionamento da bomba de óleo, se necessário substituir o reparar.
	Em transmissões com ventilador: Abertura de aspiração da tampa condutora de ar e/ou caixa da transmissão muito suja.	Limpar a tampa condutora de ar e a caixa da transmissão.
Pressóstato acciona o alarme. (Em transmissões com lubrificação por pressão, radiador de óleo por água ou radiador de óleo por ar.)	Pressão do óleo < 0.5 bar.	Controlar o nível de óleo com temperatura ambiente, se necessário, completar com óleo. Controlar a bomba de óleo e, se necessário, trocar. Controlar o filtro de óleo, se necessário, limpar. Ver capítulo 10.
Indicador de sujeira do filtro de comutação duplo acciona o alarme.	Filtro duplo de comutação sujo.	Comutar o filtro duplo de comutação de acordo com as instruções de serviço separadas, limpar os elementos do filtro sujos.
Defeito no sistema de alimentação de óleo.		Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.

9.2.1 Fugas, estanqueidade

Na norma "DIN 3761" são indicadas informações sobre fugas em transmissões. Com base nestas informações e nas experiências abrangentes realizadas pela Siemens * e por outras empresas membros do FVA, na seguinte vista estão reunidas descrições breves, medidas necessárias, bem como indicações sobre este tema.

Tabela 22: Esclarecimento sobre a estanqueidade de anéis de vedação de eixo radial (RWDR)

Estado	Descrição	Medidas	Notas
Estanque, seco	Nenhuma humidade detectável no RWDR.	Nenhuma	
Estanque, húmido	Película de humidade resultante do funcionamento na área da aresta de vedação, no entanto, não superior à parte do fundo do RWDR.	Limpar cuidadosamente e apenas em caso de sujidade aderente; observar.	Frequentemente, o RWDR seca de forma autónoma durante o funcionamento. **Sem motivo de reclamação**
Estanque, molhado	Película de humidade superior à parte do fundo do RWDR, mas sem gotejamento.	Limpar com um pano limpo; observar.	Frequentemente, o RWDR seca de forma autónoma durante o funcionamento. **Sem motivo de reclamação**
Fuga detectável	Pequena corrente de água detectável na parte do fundo do RWDR, com gotejamento.	Se necessário, substituir o RWDR; detectar a causa possível para a falha do RWDR e eliminá-la.	Pode constituir um motivo de reclamação; é aceitável uma gota de óleo por dia.
Fuga breve	Avaria breve do sistema de vedação.	Limpar com um pano limpo; observar.	Devido a, por ex, partículas de sujidade na aresta de vedação que podem ser removidas durante o funcionamento. **Sem motivo de reclamação**
Fuga aparente	Fuga temporária.	Limpar com um pano limpo.	Deve-se predominantemente ao enchimento excessivo de lubrificante entre o lábio de vedação e de pó ou a separações de óleo do enchimento de lubrificante de vedações de labirinto. **Sem motivo de reclamação**

O surgimento de névoas de óleo a partir de uma válvula de purga de ar ou de uma vedação de labirinto deve-se ao funcionamento e, por isso, **não representa um motivo de reclamação**.

10. Manutenção e reparação

Deve-se observar as notas no capítulo 3, "Indicações de segurança" e no capítulo 9, "Avarias, causas e eliminação"!

10.1 Dados gerais de manutenção

Todos os trabalhos de manutenção e reparação devem ser cuidadosamente efectuados e apenas por pessoal treinado.

Para todos os trabalhos do ponto 10.2 é válido:

Colocar a transmissão e acessórios fora de serviço.

O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental. Colocar uma placa de aviso no local de ligação!

Os intervalos indicados na tabela 23 dependem principalmente das condições de serviço da transmissão. Por essa razão, apenas podem aqui ser indicados intervalos médios. Estes últimos referem-se a:

tempo de serviço diário de	**24**	**h**
tempo de ligação "ED" de	**100**	**%**
rotação do accionamento de	**1500**	**1/min**
temperatura máx. do óleo de	**90**	**°C (válido para óleo mineral)**
	100	**°C (válido para óleo sintético)**

O proprietário deve assegurar o cumprimento dos prazos indicados na tabela 23. Isto também se aplica, caso os trabalhos de manutenção sejam efectuados de acordo com planos de manutenção internos do proprietário.

No caso de condições de serviço divergentes, os intervalos deverão ser ajustados de forma correspondente.

Tabela 23: Trabalhos de manutenção e reparação

Medidas	Intervalos	Comentários
Controlar a temperatura do óleo	Diariamente	
Controlar os ruídos da transmissão em relação a alterações	Diariamente	
Controlar o nível de óleo	Mensalmente	- meio do visor do óleo - marca superior na vareta de medição do óleo
Controlar a transmissão em relação a vazamentos	Mensalmente	
Examinar o teor de água no óleo	Após aprox. 400 horas de serviço, no mínimo uma vez por ano	Ver ponto 10.2.1.
Efectuar a primeira troca do óleo	Aprox. 400 horas de serviço após a colocação em operação	Ver ponto 10.2.2.
Efectuar outras trocas do óleo	Cada 18 meses ou 5000 horas de serviço [1)]	Ver ponto 10.2.2.
Limpar o filtro de ar	Quando necessário, no mínimo cada 3 meses	Ver ponto 10.2.3.
Limpar a transmissão	Quando necessário, no mínimo cada 2 anos	Ver ponto 10.2.4.
Aplicar massa lubrificante nas vedações de Taconite	Cada 3000 horas de serviço, no mínimo cada 6 meses	Ver ponto 10.2.5.

Medidas	Intervalos	Comentários
Controlar os tubos flexíveis	Uma vez por ano	Ver ponto 10.2.6.
Substituir os tubos flexíveis	Durante um prazo superior a 6 anos, a partir da data de fabrico impressa	Ver ponto 10.2.6.
Controlar os parafusos de fixação quanto ao seu assento firme	Após a primeira troca de óleo, depois cada 2 anos	Ver ponto 6.13.
Controlar o disco de retracção	A cada 12 meses	Ver ponto 6.7.5.
Revisão visual da transmissão	Aprox. cada 2 anos	Ver ponto 10.3.1.

1) Ao utilizar óleos sintéticos, os prazos podem ser triplicados.

10.2 Descrição dos trabalhos de manutenção e reparação

10.2.1 Examinar o teor de água no óleo / Realizar análises ao óleo

- A título de referência, enviar uma amostra de óleo colhida recentemente juntamente com uma amostra do óleo utilizado para o laboratório que irá realizar a análise do óleo.
- A recolha da amostra de óleo para análise deve ser efectuada por trás do filtro do sistema de alimentação de óleo, com o sistema em funcionamento. Uma possibilidade de ligação adequada encontra-se, regra geral, antes da entrada da transmissão (por exemplo, torneira de drenagem do óleo na tubagem de pressão).
- Deve ser enchido um recipiente especial para amostras com as quantidades de óleo indicadas. Se não houver nenhum recipiente como este disponível, deve recolher, pelo menos, um litro de óleo num recipiente **limpo**, apropriado para o transporte e que possa ser fechado.

Pode obter mais informações sobre o exame do óleo quanto ao teor de água ou sobre a realização de análises ao óleo junto do fabricante do lubrificante ou do nosso serviço de assistência pós-venda.

10.2.2 Efectuar a troca do óleo

Alternativamente aos intervalos de troca indicados na tabela 23 (ver ponto 10.1), existe a possibilidade de examinar uma amostra de óleo através da assistência pós-venda pelas companhias de óleo em intervalos regulares, para que sejam autorizadas para continuar a ser empregadas.

Caso seja autorizada continuação do uso do óleo, não será necessário trocar o mesmo.

Observar as instruções anexadas em separado BA 7300.

- As indicações referentes ao ponto 7.1 devem ser observadas!
- A troca do óleo deverá ser feita logo após a colocação fora de serviço da transmissão, enquanto o óleo ainda estiver quente.

Na troca de óleo deve-se sempre abastecer a transmissão com o mesmo tipo de óleo utilizado anteriormente. Uma mistura de diferentes tipos e/ou fabricantes não é permitida. Especialmente óleos sintéticos não podem ser misturados com óleos minerais ou com outros óleos sintéticos. No caso de qualquer mudança no tipo de óleo, a transmissão deve ser bem lavada com o novo tipo de óleo.

Ao trocar o óleo a caixa deverá ser lavada com óleo para eliminar lama de óleo, limalhas e outros restos de óleo. Para isso deve-se utilizar o mesmo tipo de óleo que irá ser utilizado na transmissão. Os óleos de alta viscosidade deverão primeiro ser aquecidos com dispositivos apropriados. Apenas depois de todos os resíduos terem sido eliminados é que se pode abastecer com o novo óleo.

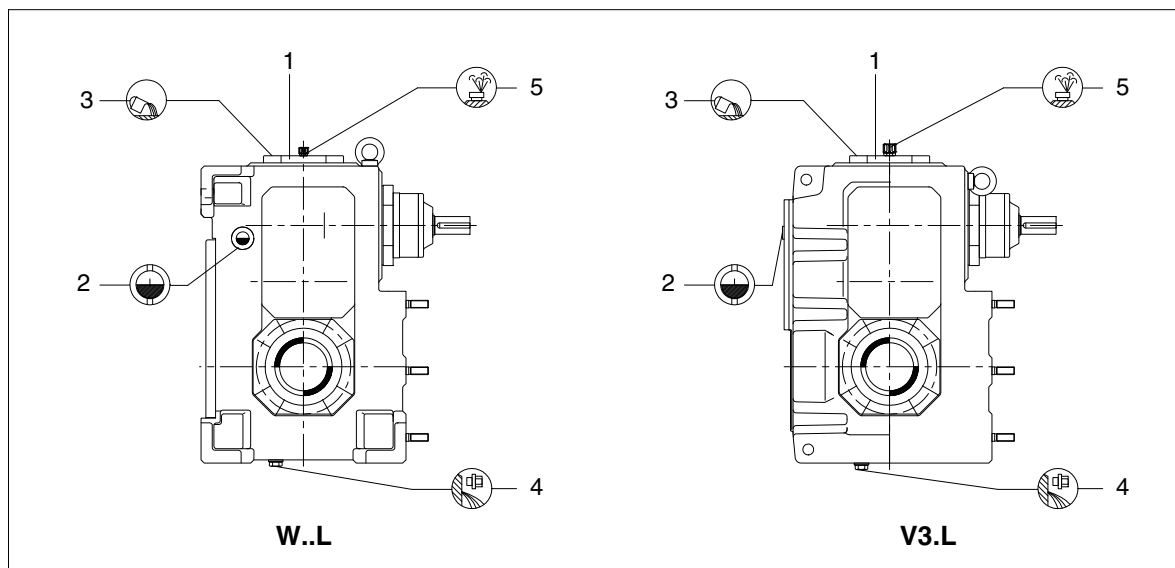



Figura 34: Mudança de óleo para os tipos **W..L** e **V3.L**

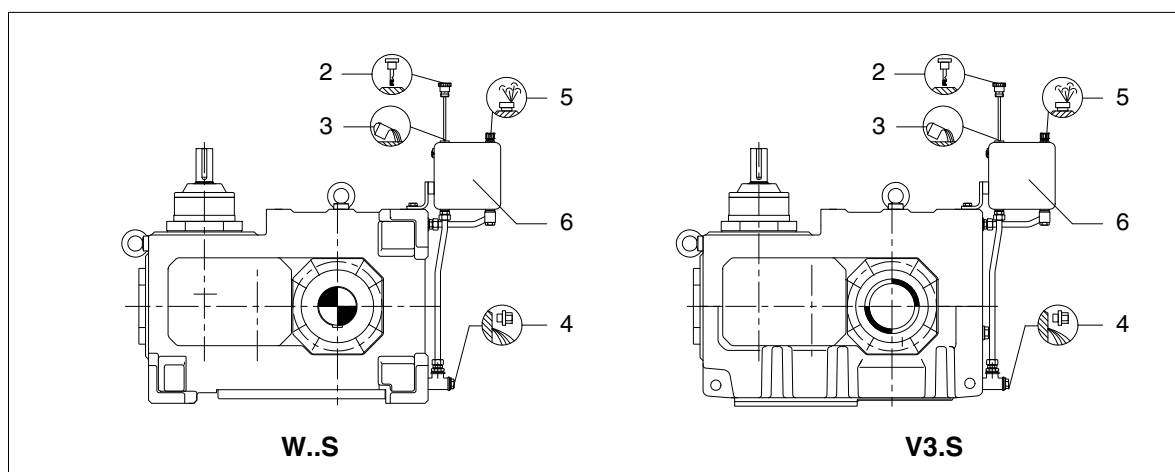



Figura 35: Mudança de óleo para os tipos **W..S** e **V3.S**

1 Tampa de montagem e/ou inspecção
2 Vareta de medição do óleo ou visor do óleo
3 Abastecimento de óleo
4 Bujão de drenagem do óleo
5 Filtro de ar
6 Reservatório de compensação de óleo

A representação gráfica exacta da transmissão poderá ser consultada nos desenhos da documentação da transmissão.

- Colocar a transmissão fora de funcionamento ao desligar o agregado de accionamento.

O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental. Colocar uma placa de aviso no local de ligação!

- Colocar um recipiente apropriado sob o bujão de drenagem de óleo na caixa da transmissão.
- Desaparafusar o filtro de ar na parte superior da caixa da transmissão ou no reservatório de compensação do óleo.
- Desaparafusar o bujão de drenagem de óleo e deixar o óleo escorrer para o recipiente.

**Existe o risco de queimaduras causado pelo óleo quente ao ser drenado.
Utilizar luvas de protecção.
Óleo que porventura escorrer deverá ser imediatamente eliminado através de um aglutinante de óleo.**

Controlar o estado do anel de vedação (o anel de vedação é vulcanizado no bujão de drenagem de óleo), se necessário, utilizar um novo bujão de drenagem de óleo.

- Limpar bem o imã do bujão de drenagem de óleo.
- Aparafusar o bujão de drenagem de óleo.
- Aparafusar novamente o filtro de ar.
- Afrouxar os parafusos de fixação da tampa de montagem e/ou inspecção e retirar a tampa (inclusive a junta de vedação) da caixa. A junta de vedação será necessária novamente.
- Em transmissões com reservatório de compensação de óleo: Desaparafusar a vareta de medição de óleo.
- Abastecer a transmissão com óleo novo (ver ponto 7.1.2).

10.2.3 Limpar o filtro de ar

No caso de depósito de uma camada de pó, o filtro de ar deve ser limpado, antes de decorrer um prazo mínimo de 3 meses.

- Desaparafusar o filtro de ar.
- Lavar o filtro de ar com produto de limpeza apropriado.
- Secar o filtro de ar e/ou soprar com ar comprimido.

**Ao efectuar a purga com ar comprimido deve proceder com especial cuidado.
Usar óculos de protecção!**

A penetração de corpos estranhos na transmissão deve ser evitada.

10.2.4 Limpar a transmissão

Para evitar depósitos de pó na transmissão, a limpeza deve ser adaptada às condições operacionais locais.

- Colocar a transmissão fora de funcionamento ao desligar o agregado de accionamento.

O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental. Colocar uma placa informativa no local de ligação.

- Eliminar eventuais pontos de corrosão.

A limpeza da transmissão com aparelhos de limpeza de alta pressão não é permitida.

10.2.5 Aplicar massa lubrificante nas vedações de Taconite

- Colocar a transmissão fora de funcionamento ao desligar o agregado de accionamento.

O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação acidental. Colocar uma placa informativa no local de ligação.

- Deve-se aplicar 30 gramas de massa lubrificante para rolamentos de sabão de lítio em cada ponto de lubrificação da junta de vedação de Taconite. Os pontos de lubrificação possuem niples de lubrificação chatos.

Remover e eliminar imediatamente massa lubrificante ressequida.

10.2.6 Controlar os tubos flexíveis

Mesmo com um armazenamento adequado e sob condições de esforço admissíveis, as mangueiras e os tubos flexíveis sofrem um envelhecimento natural. É isso que limita o seu período de utilização.

Os tubos flexíveis não devem ser utilizados durante um prazo superior a 6 anos, a partir da data de fabrico impressa.

É possível definir o período de utilização através dos valores de verificação e dos valores esperados existentes, considerando as condições de aplicação.

O proprietário da instalação deve garantir que os tubos flexíveis são substituídos a intervalos regulares, mesmo que não tenham sido detectadas nos tubos quaisquer falhas relevantes para a segurança.

Os tubos flexíveis deverão ser inspeccionados por um perito quanto à sua segurança operacional antes da primeira colocação em funcionamento da instalação e, posteriormente, pelo menos uma vez por ano.

Se as inspecções detectarem quaisquer falhas, deverão ser eliminadas de imediato ou deverão ser tomadas medidas adequadas.

10.2.7 Abastecer com óleo

- As indicações referentes ao ponto 7.1 devem ser observadas!
- Só se pode utilizar o mesmo tipo de óleo utilizado anteriormente (ver também ponto 10.2.2).

10.2.8 Controlar os parafusos de fixação quanto ao seu assento firme

- As indicações referentes ao ponto 10.1 devem ser observadas!
- Controlar o assento firme de todos parafusos de fixação.

Os parafusos danificados devem ser substituídos por novos da mesma classe de rigidez e versão.

10.3 Trabalhos finais

Para a operação e manutenção de todos os componentes devem ser observadas as instruções de serviço relativas, bem como as indicações presentes nos capítulos 5 e 7 sobre os componentes.
Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

Observar o ponto 6.12.

Os parafusos danificados devem ser substituídos por novos da mesma classe de rigidez e versão.

10.3.1 Exame visual da transmissão

O exame visual da transmissão deverá ser deixado por conta do serviço de assistência pós-venda da Siemens, pois os nossos técnicos podem fazer uma melhor avaliação, dada a sua experiência, e assim, saber quais as peças da transmissão que deverão ser substituídas.

10.4 Lubrificantes

A qualidade do óleo utilizado deverá cumprir os requisitos das instruções de serviço anexas separadas BA 7300, caso contrário anulará a garantia prestada pela Siemens. Recomendamos vivamente a utilização de um dos óleos indicados na tabela "T 7300" (para um link, ver no manual BA 7300 anexado em separado), que foram devidamente testados e que cumprem os requisitos.

Para prevenir mal-entendidos, realçamos que esta recomendação não traz qualquer garantia implícita sobre a qualidade do lubrificante fornecido pelo fabricante do mesmo. Todos os fabricantes de lubrificantes devem garantir eles mesmos a qualidade dos seus produtos.

Dados tais como tipos de óleo, viscosidade do óleo e quantidade de óleo requerida podem ser consultados na placa de características da transmissão e/ou no desenho cotado e na documentação fornecida.

A quantidade de óleo requerida indicada na placa de características é apenas referencial. Determinante para a quantidade de óleo que deve ser abastecido são as marcações na vareta de medição do óleo ou no visor de óleo.

As instruções relativas à lubrificação de transmissões BA 7300 e a tabela "T 7300" com às recomendações actuais de lubrificantes da empresa Siemens podem ser consultadas na Internet (ver contracapa).

Os óleos aí indicados são continuamente sujeitos a testes. No entanto, em determinadas circunstâncias, os óleos aí recomendados podem vir a ser retirados ou serem substituídos por outros.

Recomendamos que verifique periodicamente se o óleo lubrificante escolhido continua a ser recomendado pela Siemens. Caso isso não se verifique, deverá mudar de marca.

11. Manutenção de peças sobressalentes, serviços de assistência pós-venda

11.1 Manutenção de peças sobressalentes

Um stock das peças sobressalentes e de desgaste mais importantes no local da instalação assegura a contínua prontidão para operação da transmissão.

Para encomendas de peças sobressalentes, é favor utilizar a lista de peças sobressalentes.

Para mais informações, pode-se utilizar os desenhos de peças sobressalentes incluídos na lista de peças sobressalentes.

Apenas as peças sobressalentes originais fornecidas por nós estão cobertas pela garantia. As peças sobressalentes não originais não foram testadas nem aprovadas por nós. Podem alterar as características da transmissão indicadas construtivamente e, deste modo, influenciar negativamente a segurança activa e/ou passiva. Para danos causados pela utilização de peças sobressalentes não-originais, a Siemens não assumirá qualquer responsabilidade ou garantias. O mesmo se aplica a todos os acessórios não fornecidos pela Siemens.

Favor observar que os componentes individuais são submetidos a especificações de acabamento e fornecimento especiais e que podemos sempre fornecer as peças sobressalentes de acordo com as técnicas mais modernas e de acordo com as mais novas prescrições legais.

Para encomendar peças sobressalentes devem ser indicados os seguintes dados:

N° de pedido, item	Tipo construção, tamanho	N° da peça	Quantidade de peças

11.2 Moradas de serviços de assistência pós-venda

Para encomendar peças sobressalentes ou solicitar a deslocação dum montador do serviço de pós-venda, favor entrar em contacto primeiro com a Siemens (ver capítulo 2).

12. Declarações

12.1 Declaração de incorporação

Declaração de incorporação

em conformidade com as disposições da Directiva 2006/42/CE, Anexo II 1 B

O fabricante, Siemens Industriegetriebe GmbH, D - 09322 Penig, declara para a quase-máquina

Transmissão para mecanismo de marcha
W.HL, W.DL, W.KL, W.FL, W.SS, W.HS, W.DS, W.KS, W.FS,
V3HL, V3DL, V3KL, V3FL, V3SS, V3HS, V3DS, V3KS, V3FS
Tamanhos de 3 até 12

desenvolvida para utilização estacionária como transmissão de traccionamento em sistemas de transporte e de elevação:

- Os documentos técnicos específicos em conformidade com o Anexo VII B foram elaborados.
- São implementados e cumpridos os seguintes requisitos de segurança e saúde da directiva 2006/42/CE, Anexo I:
  1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5; 1.2.6; 1.3.1 - 1.3.4, 1.3.6 - 1.3.8.1; 1.4.1, 1.4.2.1;
  1.5.1, 1.5.2, 1.5.4 - 1.5.11, 1.5.13; 1.6.1, 1.6.2; 1.7.1 - 1.7.2, 1.7.4 - 1.7.4.3
- A quase-máquina só pode ser colocada em funcionamento quando for igualmente determinado que a máquina, em que esta será incorporada, cumpre os requisitos da directiva 2006/42/CE.
- O fabricante compromete-se a fornecer, em resposta a um pedido fundamentado das autoridades nacionais competentes, os documentos técnicos específicos da quase-máquina em formato electrónico.
- Pessoa habilitada a redigir os documentos técnicos relevantes:
  Friedheim Schreier (Director Engineering SGU)

Penig, 2011-05-05

Friedheim Schreier (Director Engineering SGU)

Penig, 2011-05-05

Michael Kupke (Director Business Subsegment SGU)